

# Magnescale

インターポレータ / Interpolator / Interpolator

# MJ100 / MJ110

お買い上げいただき、ありがとうございます。  
ご使用前に、この取扱説明書を必ずお読みください。  
この取扱説明書は、シリアル No.200001 ~の MJ100/MJ110 用です。  
ご使用に際しては、この取扱説明書どおりお使いください。  
お読みになった後は、後日お役に立つこともございますので、必ず保管してください。

Read all instructions in the manual carefully before use and strictly follow them.  
Keep the manual for future references.

Lesen Sie die ganze Anleitung vor dem Betrieb aufmerksam durch und folgen Sie beim Betrieb des Geräts den Anweisungen. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung zum späteren Nachlesen griffbereit auf.

## デジタルラ/Digiruler

取扱説明書 / Instruction Manual / Bedienungsanleitung  
Serial No.200001 and Higher

**[For the customers in U. S. A.]**

**WARNING**

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.

This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

You are cautioned that any changes or modifications not expressly approved in this manual could void your authority to operate this equipment.

# 安全のために

---

当社の製品は安全に充分配慮して設計されています。しかし、操作や設置時にまちがった取扱いをすると、火災や感電などにより死亡や大ケガなど人身事故につながることもあり、危険です。また、機械の性能を落としてしまうこともあります。

これらの事故を未然に防ぐために、安全のための注意事項は必ず守ってください。操作や設置、保守、点検、修理などを行う前に、この「安全のために」を必ずお読みください。

---

## 警告表示の意味

このマニュアルでは、次のような表示をしています。表示内容をよく理解してから本文をお読みください。



この表示の注意事項を守らないと、火災や感電などにより死亡や大ケガなど人身事故につながる場合があります。



この表示の注意事項を守らないと、感電やその他事故によりケガをしたり周辺の物品に損害を与える場合があります。

## 警告



- ・ 表示された電源電圧以外での電圧で使用しないでください。火災や感電の原因となる恐れがあります。
- ・ 濡れた手による取付作業はおやめください。感電の原因となる恐れがあります。

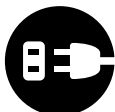


- ・ 本体を分解や改造をしないでください。ケガの恐れや、内部回路が破損することがあります。

## 注意



- ・ 作業を行なう前には、装置の状況をよく確かめて作業の安全を確保してください。



- ・ 電源などの駆動源は必ず切って作業をしてください。火災や事故の原因となります。



- ・ 電源などを入れて動かす場合は、周辺機械や装置などに指を挟まれないように十分注意してください。

# 目次

1. ご使用になる前に .....	1
1-1. 一般的な注意事項 .....	1
1-2. 設置上のご注意 .....	2
1-3. 取付場所について .....	2
2. 概要 .....	3
3. 使用方法 .....	4
3-1. 各部の名称 .....	4
3-2. 分解能および出力位相差について .....	5
3-2-1. 分解能の設定 .....	7
3-2-2. 1/2 分割機能の設定 .....	7
3-2-3. 方向切り替え .....	8
3-3. 原点の使用手法 .....	8
3-4. 原点設定 .....	9
3-5. 最大応答速度 .....	10
3-6. アラーム信号 .....	11
3-7. 電源の使用手法 .....	11
3-8. 本体の取付け .....	12
3-9. 付属のフェライトコアについて .....	12
4. 出力コネクタ .....	13
5. 仕様 .....	15
6. 外形寸法図 .....	17

## 1. ご使用になる前に

このたびは当社製品をお買い上げいただきまことにありがとうございます。  
どうぞございます。

この説明書を最後までよくお読みいただき、本装置の持つ機能を十分にご活用ください。また、取扱説明書は大切に保存してください。

### 1-1. 一般的な注意事項

以下は当製品を正しくお使い頂くための一般的注意事項です。個々の詳細な取扱上の注意は、本取扱説明書に記述された諸事項および注意を促している説明事項にしたがってください。

- 始業または作業時には、当社製品の機能および性能が正常に作動していることを確認してからご使用ください。
- 当社製品が万一故障した場合、各種の損害を防止するための十分な安全対策を施してご使用ください。
- 仕様に表示された規格以外での使用または改造を施された製品については、機能および性能の保証はできませんのでご留意ください。
- 当社の製品を他の機器と組合わせてご使用になる場合は、使用条件、環境等により、その機能および性能が満足されない場合がありますので、十分ご検討の上ご使用ください。

## 1-2. 設置上のご注意

本機器を設置される時、他機器からのノイズ防止のため以下の点にご注意ください。

1. 本機器に結合して使用されるリレー、ソレノイド、モータなどにはノイズ防止の対策をしてください。
2. 電源ラインに他機器からのノイズが混入する恐れのある場合、そのノイズ防止対策をしてください。
3. 出力ケーブルは、取扱説明書にしたがってシールド処理を正しく行ってください。  
また、本機器はアース線またはネジ止めによる固定などで、機械本体と共に必ず接地をとるようにしてください。

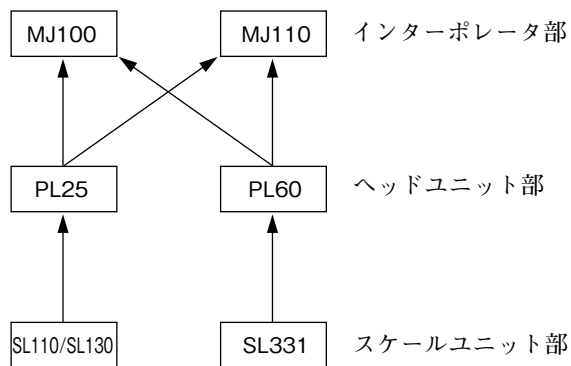
## 1-3. 取付場所について

- このセットは周囲温度範囲 0 ~ 45°C 以内で、直射日光や熱源を避けて風通しの良い場所を選んで使用してください。
- ヘッドケーブルおよび出力ケーブルは動力ラインとは別配線してください。
- インターポレータ本体を水滴等がかかるような場所に設置する場合は、カバーをかけるなどの防水処理を行ってください。

## 2. 概要

この製品は、産業機械用 1 軸筐体型インターポレータです。別売りのヘッドユニット PL25 とスケールユニット SL110、SL130、またヘッドユニット PL60 とスケールユニット SL331 を組み合わせることにより、2 ～ 250  $\mu\text{m}$  分解能の A/B 相信号を出力します。

### 商品構成図



### 主な特長

- 1 軸筐体型ユニットの組み合わせで簡単に多軸構成ができます。
- DC4.5 V ～ 6 V (MJ100)、DC11 V ～ 31 V (MJ110) の単電源で動作します。
- 別売りの SET-P16-1 を接続することにより、A/B 相同期原点を出力することができます。
- A/B 相信号同期原点出力が可能です。
- 出力信号は、A/B 相信号、U/V/W 相信号 (MJ100 のみ)、原点信号、アラーム信号があります。  
MJ100 は EIA-422 準拠の電圧差動型ラインドライバ出力、MJ110 はオープンコレクタ出力を使用しています。
- 検出ヘッドとの接続に小型形状のミニ DIN コネクタを使用しているため、配管の中などへの配線も容易に行うことができます。

## 3. 使用方法

### 3-1. 各部の名称

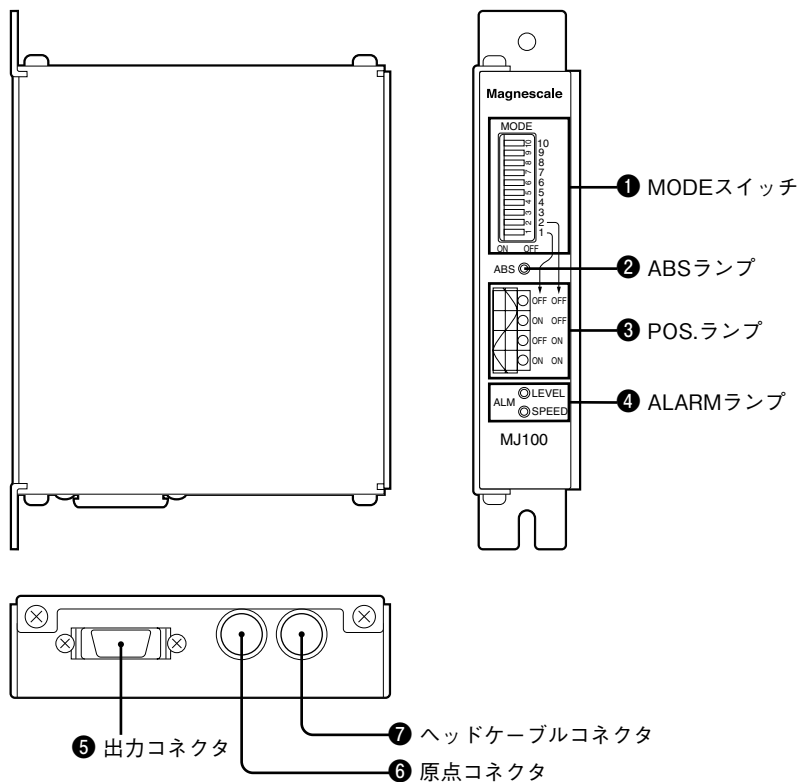


図 3-1

- ① **MODE スイッチ**  
原点設定、A/B 相の方向性、分解能を設定します。
- ② **ABS ランプ**  
原点入力信号が ON のとき点灯します。
- ③ **POS. ランプ**  
原点設定時に使用します。
- ④ **ALARM ランプ**  
アラーム発生時に点灯します。LEVEL は入力信号のレベルアラーム、SPEED は速度超過アラームです。
- ⑤ **出力コネクタ**  
電源入力用、各信号出力用コネクタです。
- ⑥ **原点コネクタ**  
原点信号入力用コネクタです。
- ⑦ **ヘッドケーブルコネクタ**  
ヘッドユニット信号入力コネクタです。



## 3-2. 分解能および出力位相差について

MJ100/110 は、図 3-2 に示すような A/B 相、アラーム、原点信号を出力します。

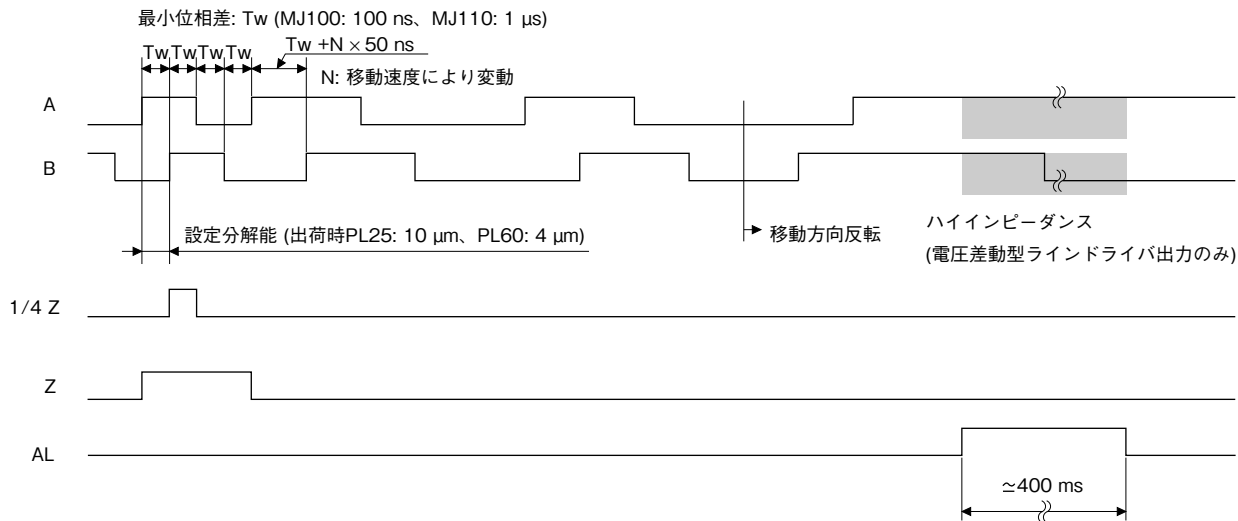


図 3-2

- A/B 相の出力位相差は、50 ns の整数倍で変化します。
- MJ100 の電圧差動型ラインドライバ出力の場合、最小位相差は 100 ns です。受信装置の能力に応じた移動速度でご使用ください。
- MJ110 のオープンコレクタ出力の場合、ケーブル長や負荷抵抗により最小位相差が変化します。MJ110 の最小位相差 1  $\mu$ s は、アラームを出力する最小位相差です。出力ケーブル長 30 m で負荷電流 50 mA の場合、位相差は約 2  $\mu$ s でトランジスタが追従しない場合があります。
- アラーム信号出力はアラームが発生してから約 400 ms 以上出力され、アラームとなる原因が排除された時点で自動的に解除されます。
- アラーム信号出力時、A/B 相はハイインピーダンスになります。(MJ100)

MJ100 は、図 3-3 に示すような U/V/W 相を出力します。

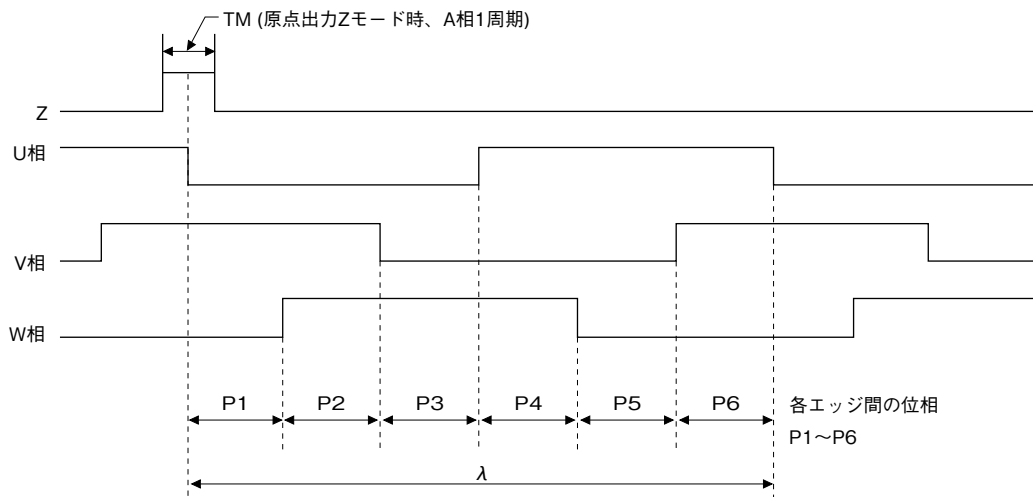


図 3-3

- $\lambda$  (PL25: 5 mm/PL60: 2 mm) を電気角  $360^\circ$  とした出力波形です。
- Zパルス (A 相 1 周期幅) のセンターで U 相が立ち下がります。U 相は、A/B 相の A 相と同期します。
- P1 ~ P6 は各エッジ間の位相関係です。  $P = 60^\circ \pm 3.6^\circ$
- アラーム出力時に U/V/W 相はハイインピーダンスにはなりません。

### 3-2-1. 分解能の設定

分解能とは、A相のエッジとB相のエッジの位相差のことを指します。MJ100/110は検出ヘッドからのスケール信号を40～1000分割することができます。

出荷時設定は500分割(PL25: 10 μm, PL60: 4 μm)となります。分解能を変更したい場合はMODEスイッチ6～9を表1のように設定してください。

分割数	分解能 (μm)		MODE スイッチ			
	PL25	PL60	6	7	8	9
1000	5	2	ON	ON	ON	ON
960			OFF	ON	ON	ON
800		2.5	ON	OFF	ON	ON
512			OFF	OFF	ON	ON
500	10	4	ON	ON	OFF	ON
480			OFF	ON	OFF	ON
400	12.5	5	ON	OFF	OFF	ON
256			OFF	OFF	OFF	ON
240			ON	ON	ON	OFF
200	25	10	OFF	ON	ON	OFF
128			ON	OFF	ON	OFF
120			OFF	OFF	ON	OFF
100	50	20	ON	ON	OFF	OFF
80			OFF	ON	OFF	OFF
64			ON	OFF	OFF	OFF
40	125	50	OFF	OFF	OFF	OFF

表 1

### 3-2-2. 1/2 分割機能の設定

1/2 分割機能の設定により表1の分割数を半分(分解能を倍)にすることができます。

1/2 分割機能の設定はMODEスイッチ10で行います。

MODE スイッチ 10	1/2 分割機能
ON	1/2 分割なし
OFF	1/2 分割あり

出荷時設定はON(1/2 分割なし)となります。

例: PL25で分割数100のときの分解能

MODE スイッチ 10	分割数 / 分解能
ON	100/50 μm
OFF	50/100 μm

例: PL25で分割数500のときの分解能

MODE スイッチ 10	分割数 / 分解能
ON	500/10 μm
OFF	250/20 μm

#### 注意

1/2 分割機能(MODEスイッチ10)は、A/B 相同期原点に関係しません。「3-3. 原点の使用方法」をご参照ください。

### 3-2-3. 方向切り替え

MODE スイッチ 5 の切り替えにより、スケールの移動方向に対する A/B 相出力の位相関係を切り替えることができます。

#### 注意

MJ100 の U/V/W 相は、MODE スイッチ 5 を切り替えても位相関係は変わりません。

### 3-3. 原点の使用方法

MJ100/110 は、別売りの原点センサ SET-P16-1 を原点入力コネクタに接続したとき、A/B 相に同期した原点出力信号を得ることができます。

MODE スイッチ 4 の設定により原点出力信号幅を次のように切り替えることができます。(図 3-2 参照)

MODE スイッチ 4	ON	1/4Z モード A 相と B 相が共に High レベルの間、同期原点を出力します。
	OFF	Z モード A 相 1 周期の間、同期原点を出力します。

SET-P16-1 の原点信号の幅は、約 8 mm あります。

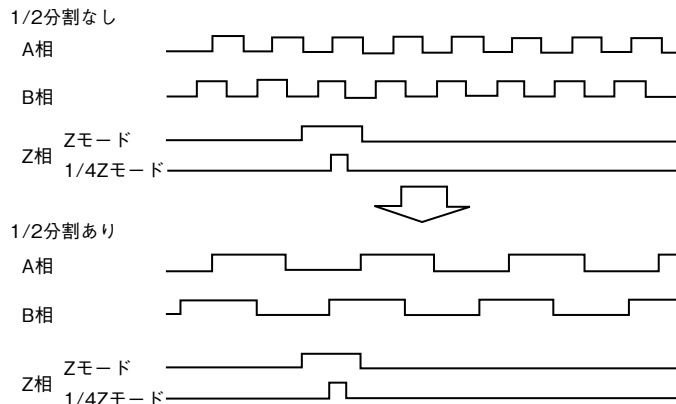
原点出力は、スケールの移動方向に対して両方向で出力されるため移動方向で原点位置の差異が生じることがあります。

必ず原点設定を行った原点取込み方向でご使用ください。

#### 注意

- 原点の取付けおよび取扱いは原点センサ SET-P16-1 に付属の取扱説明書をご参照ください。
- 原点検出時の原点通過速度は、1 mm/s 以上の速度でご使用ください。

- 1/2 分割機能 (MODE スイッチ 10) は、A/B 相同期原点に関係しません。原点出力は MODE スイッチ 6～9 で設定された分割時の A 相の周期で決まります。そのため 1/2 分割あり (MODE スイッチ 10 OFF) で使用した場合は A/B 相同期原点になりません。



- 1/2 分割あり (MODE スイッチ 10 OFF) で、原点出力信号幅を 1/4Z モードで使用した場合、原点が出力されないことがあります。

1/2 分割あり (MODE スイッチ 10 OFF) で以下の分解能設定時には、Z モードでご使用ください。

PL25 接続時 分解能: 20  $\mu$ m, 100  $\mu$ m

PL60 接続時 分解能: 8  $\mu$ m, 40  $\mu$ m

その他の分解能では、原点設定を行った後は常に同じ位置で原点が出力されます。

### 3-4. 原点設定

MJ100/110 は A/B 相出力と同期した原点を出力させるために、任意位置に取付けた原点センサとスケールの位置関係を設定する必要があります。原点を使用する場合は、スケールおよび原点センサを取付けた後、以下の設定を必ず行ってください。

1. 原点を取込む方向とは逆方向にスケールを移動させ原点を通過させます。このとき ABS ランプが消灯していることを確認してください。
2. MODE スイッチ 3 を ON にします。原点設定モードになり、POS. ランプがすべて消灯します。
3. スケールを移動し、原点を通過させます。
4. POS. ランプが 1 つ点灯します。
5. 点灯した POS. ランプに対応する MODE スイッチ 1、2 を設定します。(表 2 参照)
6. MODE スイッチ 3 を OFF にします。

POS. ランプ	MODE 設定	
	1	2
	OFF	OFF
	ON	OFF
	OFF	ON
	ON	ON

表 2

- 同期原点の再現精度をあげるため、原点設定を行うときと、始業時の原点検出を行うときの原点通過速度は、同じ速度にしてください。
- MJ100/110 に SET-P16-1 を接続したときの原点最大応答速度は、60 m/min です。
- 原点設定時および原点検出時の原点通過速度は、1 mm/s 以上の速度でご使用ください。

### 3-5. 最大応答速度

MJ100 の出力位相差は 100 ns から、MJ110 は 1  $\mu$ s から、それぞれ 50 ns ごとにのびる方向に連続して変化します。最大応答速度は出力位相差と分解能で決定され、図 5-1 のグラフのような関係となります。

最大応答速度の超過によるアラーム信号は最小位相差が 100 ns 以下 (MJ110 は、1  $\mu$ s 以下) になったとき出力されますが、加速度の超過によるアラーム信号は位相差が 100 ns 以上でも出力されることがあります。

#### 注意

MJ110 のオープンコレクタ出力はケーブル長、負荷抵抗値によって変化しますが、トランジスタの性能上、速いタイミング変化に追従できません。このため速度アラームが出力される前に A/B 相が正常に出力されず受信装置が受信できなくなることがあります。なお、MJ110 は、位相差が 1  $\mu$ s 以下になるとアラームを出力します。(3-2-3. 出力位相差についてを参照)

### 3-6. アラーム信号

アラーム信号は、スケールの移動速度が最大応答速度を超えたとき、検出ヘッドからの信号レベルが規定値より低い場合、ヘッドケーブルが断線した場合、ノイズなどによる誤動作が生じた場合などに約 400 ms 出力されます。

この時間内にアラームの原因となる要因が排除された場合アラームは約 400 ms 後に自動的に解除されますが、アラーム状態が約 400 ms 以上続く場合はアラームの原因となる要因が排除された時点で解除されます。

アラーム発生時にはアラームランプが点灯し、MJ100 は AL 出力が High、/AL 出力が Low になります。このとき PCA、/PCA、PCB、/PCB 出力は、ハイインピーダンスとなります。

MJ110 は、AL 出力が High (OFF) となります。

### 3-7. 電源の使用方法

電源の供給には、図 3-1. に示す出力コネクタに以下のような電源を入力してください。

	MJ100	MJ110
電源電圧	DC4.5 V ~ 6 V	DC11 V ~ 31 V

本製品の電源投入時における突入電流は、MJ100 で 5 V 入力時最大約 2 A、MJ110 で 12 V 入力時最大約 1 A ありますので、短絡保護回路付の電源の使用を推奨します。

MJ100/110 は電源投入後約 0.4 秒間、何も出力しません。また、電源を切断したとき一時的に信号を出力することがあり、この信号がシステム全体に誤動作を発生させることがあります。

これを防止するために電源投入、切断の順序は次のようにしてください。

#### 電源投入時

1. MJ100/110 の電源をいれます。
2. 受信装置の電源をいれます。

#### 電源切断時

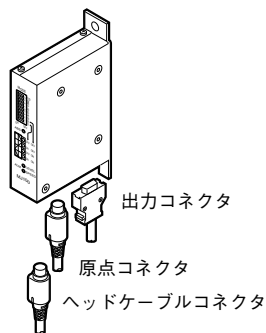
1. 受信装置の電源を切ります。
2. MJ100/110 の電源を切ります。

### 3-8. 本体の取付け

本体の取付けは、上下の取付け穴に付属の取付けネジ (M4 × 10) をご使用ください。

取付け穴の寸法については、「6. 外形寸法図」を参照してください。またヘッドケーブルコネクタ、原点コネクタ出力コネクタを接続する場合は図 3-1. に示す各々の位置にカチッと音がするまで差し込んでください。

取付けた後はそれぞれのコネクタに不要な力がかからないように注意してください。故障や断線の原因となります。



#### 注意

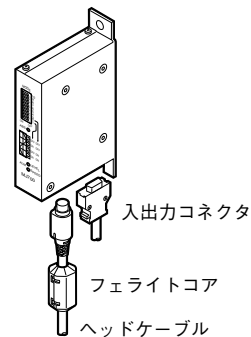
- 各コネクタは、所定の位置 (図 3-1. 参照) に正しく挿入してください。コネクタを破損する恐れがあります。
- 原点コネクタを接続しない場合には、付属のコネクタキャップを必ずコネクタソケットに取付けてください。

### 3-9. 付属のフェライトコアについて

他の機器からのノイズによる誤動作を防止するため、付属のフェライトコアをヘッドケーブルに装着してご使用ください。

装着はインターポレータにもっとも近い位置にしっかりと固定してください。

延長ケーブルを使用する場合には、延長ケーブルのインターポレータ側の端に装着してください。





## 4. 出力コネクタ

使用コネクタ:

レセプタクル: PCR-E20LMDET+ (本多通信工業製)

付属品

プラグ: PCR-E20FS+ (本多通信工業製) (図 4-1)

プラグケース: PCS-E20LPB (本多通信工業製)

付属のプラグ (PCR-E20FS+) を使用する場合は図 4-1 を参考にして接続してください。

MJ100 (電圧差動型ラインドライバ出力)

2	/PCA	4	/PCB	6	/PCZ	8	V	10	W
1	PCA	3	PCB	5	PCZ	7	U	9	+Vcc
12	0 V	14	0 V	16	0 V	18	+Vcc	20	+Vcc
11	ALM	13	/ALM	15	/U	17	/V	19	/W

MJ110 (オープンコレクタ出力)

2		4		6		8	B	10	
1		3		5		7	A	9	+Vcc
12	0 V	14	0 V	16	0 V	18	+Vcc	20	+Vcc
11		13		15	Z	17	AL	19	

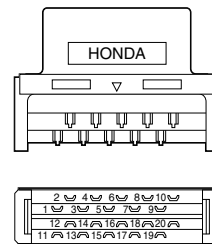


図 4-1

### ⚠ 注意

- 空欄の端子には、ケーブルを接続しないでください。
- +Vcc (電源電圧) は MJ100 と MJ110 で異なります。規定範囲外の電圧は投入しないでください。故障の原因となります。「3-7. 電源の使用方法」をご参照ください。
- 0 V は回路 GND です。本体筐体などのフレーム GND には接続されていません。

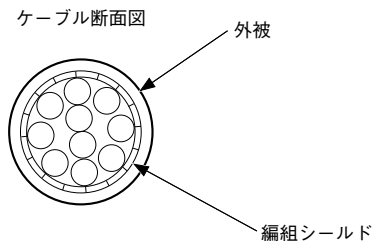
## 出力仕様図

### 出力ケーブルについて

出力コネクタに接続するケーブルは、下図のようなシールドされたケーブルを使用してください。

ケーブルのインターポレータ側のシールド線は、出力コネクタのケースに接続してください。

また、ノイズ混入防止のため、極力短くしてください。

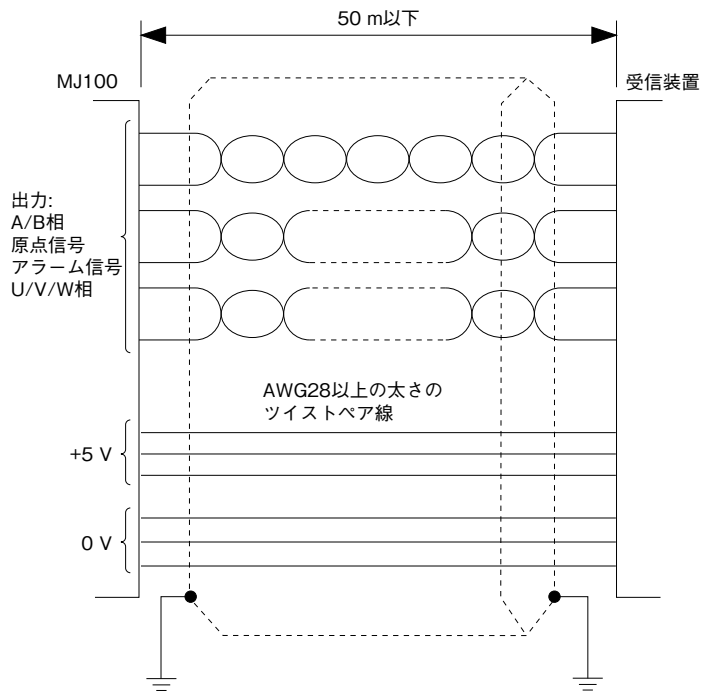


### オープンコネクタ出力 (MJ110)

- 出力ケーブルは太さを AWG26 または 28 を用い、長さを 30 m 以下としてください。
- 電源電圧は、インターポレータ入力部で DC11 V ~ 31 V を満足するようにしてください。

### 電圧差動型ラインドライバ出力 (MJ100)

- 受信回路には、DS34C86 (相当品) を使用してください。
- 電源電圧は、インターポレータ入力部で DC4.5 V ~ 6 V を満足するようにしてください。



## 5. 仕様

**分解能** 「3-2-1. 分解能の設定」をご参照ください。

**最小位相差** MJ100: 100 ns MJ110: 1  $\mu$ s  
 「3-2. 分解能および出力位相差について」をご参照ください。

**接続対象ヘッドおよびスケール**

PL25 +SL110, SL130  
 PL60 +SL331

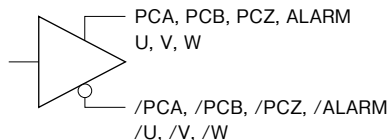
**接続ヘッドケーブル長**

最大 33 m

**出力信号** 図 3-2. 図 3-3. をご参照ください。

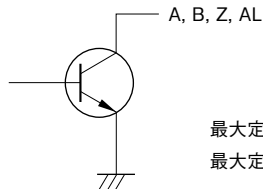
**原点信号** 原点信号出力は、設定により A 相信号の 1 周期 (Z モード)、A 相、B 相の信号がともに High レベルのときに出力するモード (1/4Z モード) があります。図 3-2 参照

**出力回路** MJ100: 電圧差動型ラインドライバ (DS34C87 または相当品)



受信回路には DS34C86 または相当品を使用してください。

MJ110: オープンコレクタ



最大定格電: 31 V  
 最大定格電流: 50 mA

**最大応答速度** 応答速度は位相差によって変化します。  
 「3-5. 最大応答速度」、図 5-1. 位相差と応答速度の関係をご参照ください。

**外部原点およびケーブル長**

SET-P16-1 が使用できます。  
 最大 31.5 m

**アラーム信号** 「3-6. アラーム信号」をご参照ください。

**電源** MJ100: DC4.5 V ~ 6 V  
 MJ110: DC11 V ~ 31 V

**消費電力** MJ100: 2.5 W  
 MJ110: 2.0 W

**使用温度範囲** 0 ~ +45°C

**保存温度範囲** -20 ~ +60°C

**質量** 350 g

**付属品**

出力コネクタ .....	一式
コネクタキャップ .....	1
取扱説明書 .....	1
取付ネジ .....	2
フェライトコア .....	1

## 別売アクセサリ

- ヘッド用延長ケーブル

型名	ケーブル長
CE08-1	1 m
CE08-3	3 m
CE08-5	5 m
CE08-10	10 m
CE08-15	15 m

- 原点用延長ケーブル

型名	ケーブル長
CE15-3	3 m
CE15-5	5 m
CE15-10	10 m
CE15-15	15 m

- 出力コネクタ付きケーブル

型名	ケーブル長
CE16-3	3 m
CE16-6	6 m

- 出力コネクタ  
MZ2

## 注意

1. 最小位相差は、インターポレータ出力での最小値であり、スケールの移動速度、出力ケーブルの長さ、線間容量などの影響により大きくなる場合があります。
2. 最小位相差は、出力ケーブルの長さ、線間容量、受信機の負荷などの影響により変化します。
3. 最大応答速度は以下のグラフのような関係となっています。

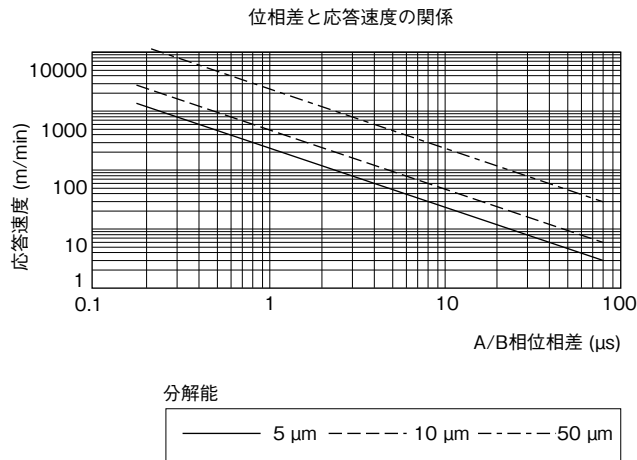
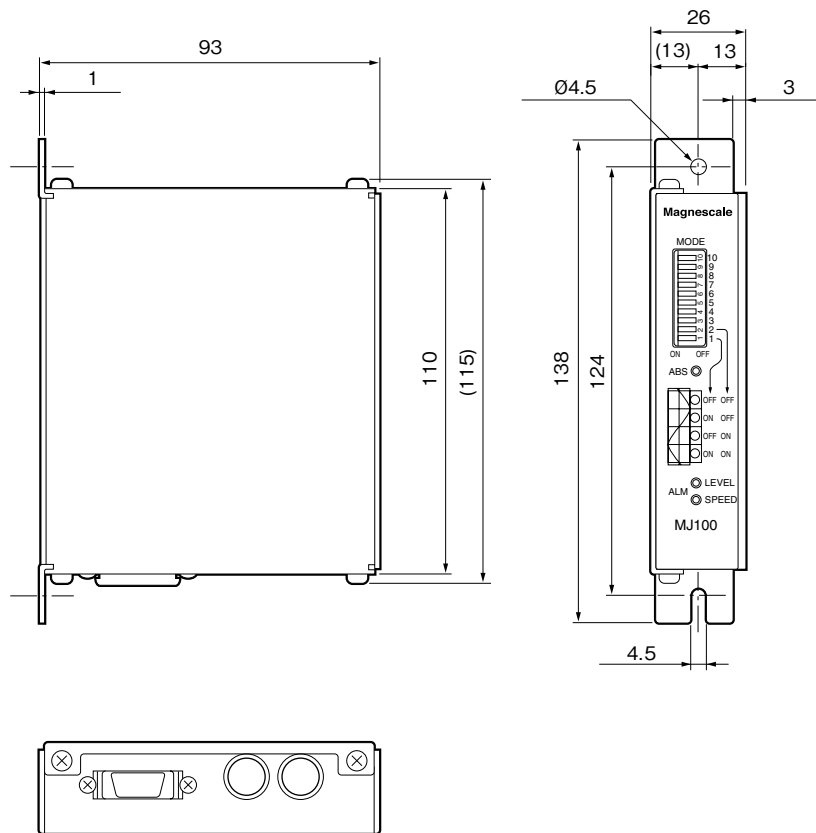


図 5-1

## 6. 外形寸法図

単位：mm





# Safety Precautions

---

Magnescale Co., Ltd. products are designed in full consideration of safety. However, improper handling during operation or installation is dangerous and may lead to fire, electric shock or other accidents resulting in serious injury or death. In addition, these actions may also worsen machine performance.

Therefore, be sure to observe the following safety precautions in order to prevent these types of accidents, and to read these "Safety Precautions" before operating, installing, maintaining, inspecting, repairing or otherwise working on this unit.

---

## Warning indication meanings

The following indications are used throughout this manual, and their contents should be understood before reading the text.

### **Warning**

Failure to observe these precautions may lead to fire, electric shock or other accidents resulting in serious injury or death.

### **Caution**

Failure to observe these precautions may lead to electric shock or other accidents resulting in injury or damage to surrounding objects.

## **Warning**



- Do not use this unit with voltages other than the specified supply voltage as this may result in fire or electric shock.
- Do not perform installation work with wet hands as this may result in electric shock.

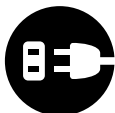


- Do not disassemble or modify the unit as this may result in injury or damage the internal circuits.

## **Caution**



- Be sure to check the machine and device conditions to ensure work safety before working on the machine.



- Be sure to cut off the power supply and other sources of drive power before working on the machine. Failure to do so may result in fire or accidents.



- When turning on the power supply or other sources of drive power to operate the machine, take care not to catch your fingers in peripheral machines and devices.



# Contents

---

<b>1. Notes to Users .....</b>	<b>1</b>
1-1. General precautions.....	1
1-2. Precautions.....	2
1-3. Installation.....	2
<b>2. Introduction .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Operation .....</b>	<b>4</b>
3-1. Name of each part.....	4
3-2. Resolution and output phase difference.....	5
3-2-1. Setting resolution.....	7
3-2-2. Setting the 1/2 division function.....	7
3-2-3. Direction switching.....	8
3-3. Using the reference point.....	8
3-4. Setting the reference point .....	9
3-5. Maximum Response Speed.....	10
3-6. Alarm signal .....	11
3-7. Supplying the power .....	11
3-8. Mounting the Interpolator .....	12
3-9. Supplied ferrite core.....	12
<b>4. Output Connector.....</b>	<b>13</b>
<b>5. Specifications.....</b>	<b>15</b>
<b>6. Dimensions .....</b>	<b>17</b>

# 1. Notes to Users

---

Read all instructions carefully before use.

Save this manual for future references.

## 1-1. General precautions

When using Magnescale Co., Ltd. products, observe the following general precautions along with those given specifically in this manual to ensure proper use of the products.

- Before and during operations, be sure to check that our products function properly.
- Provide adequate safety measures to prevent damage in case our products Should develop a malfunction.
- Use outside indicated specifications or purposes and modification of our products will void any warranty of the functions and performance as specified for our products.
- When using our products in combination with other equipment, the functions and performance as noted in this manual may not be attained, depending upon the operating environmental conditions. Make a through study of the compatibility in advance.

## 1-2. Precautions

When installing the MJ100/MJ110, observe the following to prevent noise interference from other equipment.

1. Provide noise-preventive measures to relays, solenoids and motors connected to the MJ100/MJ110.
2. Take preventive steps when the noises from other equipment may disturb the power supply line to the units.
3. Shield the output cable correctly according to the instruction manual.

Be sure to ground the MJ100/MJ110 with an earth wire or by mounting it on the machine with screws.

## 1-3. Installation

- Use the MJ100/MJ110 in the temperature range of 0 to 45°C / 32 to 113°F. Do not expose it to the sunlight or source of heat. A well-ventilated place is preferable.
- Separately route the head cable and output cable from the power line.
- When installing the interpolator in a place where it may be exposed to water splashes, make it water-proof by providing a cover or by some other means.

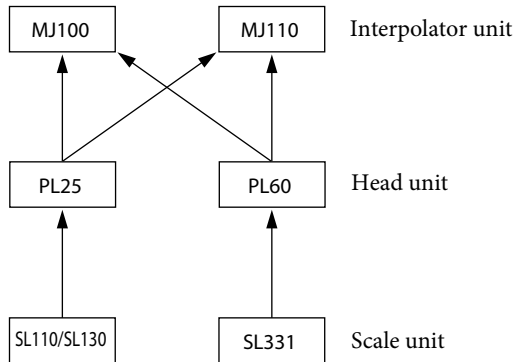
## 2. Introduction

---

This product is a 1-axis interpolator with modular design for industrial machines. When it is used in combination with the optionally available PL25 head unit and SL110 or SL130 scale unit or with the PL60 head with cable and SL331 scale unit, it outputs quadrature A/B signals with a resolution from 2 to 250  $\mu\text{m}$ .

---

### System configuration



### Features

- Multiaxis configuration is readily available thanks to the modular design.
- The MJ100 operates on 4.5 to 6 V DC power supply.
- The MJ110 operates on 11 to 31 V DC power supply.
- An A/B phase synchronized reference point signal can be output by connecting the optionally available SET-P16-1.
- Reference point signals in synchronization with the quadrature A/B signals can be output.
- Output signals include the A/B phase signal, U/V/W phase signals (MJ100 only), reference point signal, and alarm signal. The MJ100 uses voltage-differential line driver output that complies with EIA-422 standard, while the MJ110 uses open collector output.
- The compact miniature DIN connector used for the read head can be easily led through pipes.

# 3. Operation

## 3-1. Name of each part

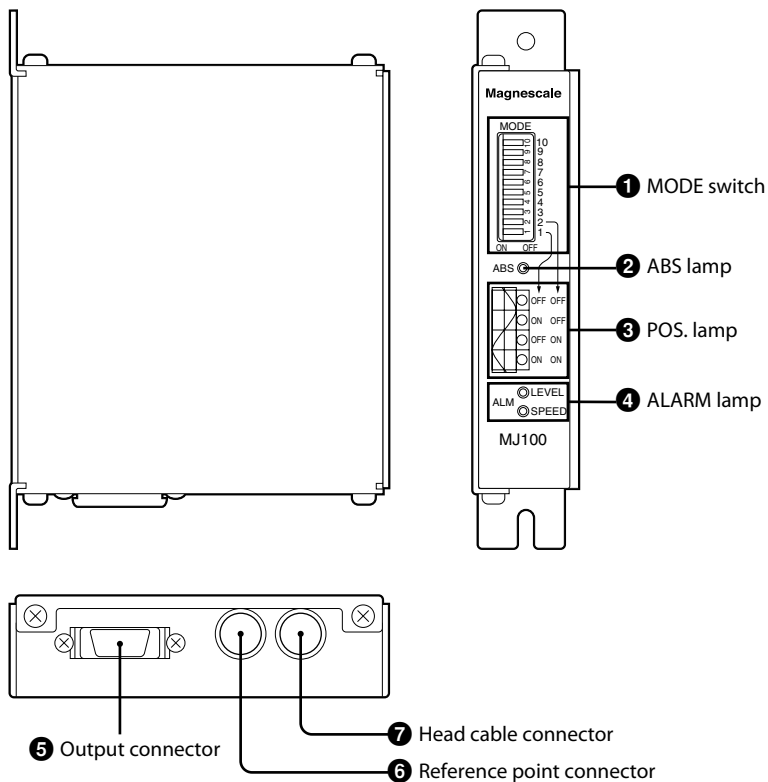


Fig. 3-1

- 1 Mode switch**  
Sets the reference point, A/B phase direction, and resolution.
- 2 ABS lamp**  
Lights when the reference point input signal is ON.
- 3 POS. lamp**  
Used while setting the reference point.
- 4 ALARM lamp**  
Lights when an alarm is generated. LEVEL indicates a level alarm for the input signal, while SPEED indicates an excess speed alarm.
- 5 Output connector**  
This connector is used to input power and to output each signal.
- 6 Reference point connector**  
Connector used for reference point signal input.
- 7 Head cable connector**  
Connector for head unit signal input.

### 3-2. Resolution and output phase difference

The MJ100/110 outputs A/B phase signals, an alarm signal, and reference point signals as shown in Fig. 3-2.

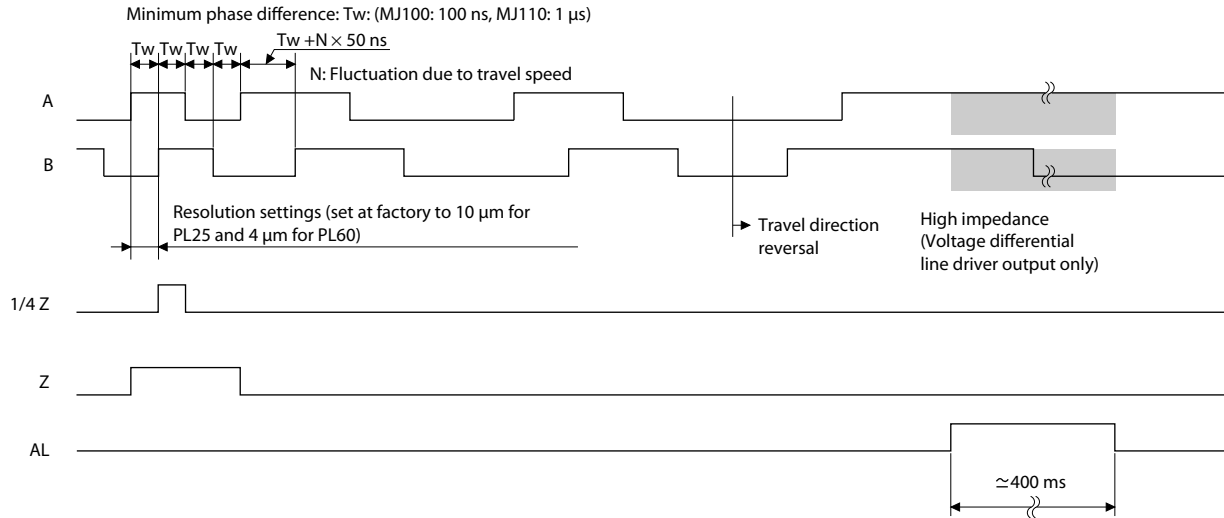


Fig. 3-2

- The A/B phase output phase difference changes in integral multiples of 50 ns.
- For MJ100 voltage differential line driver output, the minimum phase difference is 100 ns. Be sure to use a travel speed for the scale that the receiver is able to handle.
- With MJ110 open collector output, the minimum phase difference may vary depending on the cable length and load resistance. The MJ110's minimum phase difference of 1  $\mu$ s is the minimum phase difference for when an alarm is output. With an output cable length of 30 m and a load resistance of 50 mA, the transistors may not be able to comply under a phase difference of approximately 2  $\mu$ s.
- Alarm signal output is output for approximately 400 ms from the point the alarm is generated and automatically canceled as soon as the cause of the alarm is eliminated.
- The A/B phase signals are at high impedance during output of the alarm signal. (MJ100)

The MJ100 outputs U/V/W phase as shown in Fig. 3-3.

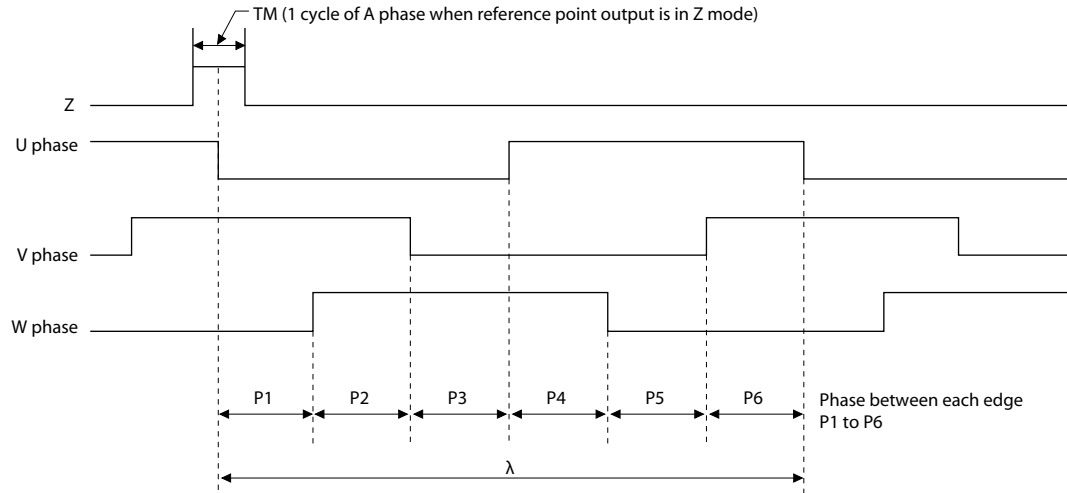


Fig. 3-3

- These output waveforms are for when a  $360^\circ$  electrical angle is taken for  $\lambda$  (PL25: 5 mm; PL60: 2 mm).
- U phase falls at the center of the Z pulse (one A phase cycle in width). U phase is synchronized with the A phase of A/B.
- P1 through P6 give the phase relationships between each edge.  $P = 60^\circ \pm 3.6^\circ$
- During alarm output, the U/V/W phase do not become high impedance.

### 3-2-1. Setting resolution

The resolution denotes the difference in phase between the A and B phase edges.

The MJ100/110 can split scale signals from the detection head into 40 to 1000 divisions. The default setting is 500 divisions (PL25: 10  $\mu\text{m}$ ; PL60: 4  $\mu\text{m}$ ). To change the resolution, set MODE switches 6 through 9 as given in Table 1.

Number of Divisions	Resolution ( $\mu\text{m}$ )		MODE Switch			
	PL25	PL60	6	7	8	9
1000	5	2	ON	ON	ON	ON
960			OFF	ON	ON	ON
800		2.5	ON	OFF	ON	ON
512			OFF	OFF	ON	ON
500	10	4	ON	ON	OFF	ON
480			OFF	ON	OFF	ON
400	12.5	5	ON	OFF	OFF	ON
256			OFF	OFF	OFF	ON
240			ON	ON	ON	OFF
200	25	10	OFF	ON	ON	OFF
128			ON	OFF	ON	OFF
120			OFF	OFF	ON	OFF
100	50	20	ON	ON	OFF	OFF
80			OFF	ON	OFF	OFF
64			ON	OFF	OFF	OFF
40	125	50	OFF	OFF	OFF	OFF

Table 1

### 3-2-2. Setting the 1/2 division function

By using the 1/2 division function, it is possible to halve the number of divisions (double the resolution) given in Table 1.

The 1/2 division function setting is made using MODE switch 10.

MODE Switch 10	1/2 division function
ON	Do not halve the number of divisions
OFF	Halve the number of divisions

The default setting is ON (do not halve the number of divisions).

Example: Resolution when the number of divisions is 100 at PL25

MODE Switch 10	Number of Divisions/Resolution
ON	100/50 $\mu\text{m}$
OFF	50/100 $\mu\text{m}$

Example: Resolution when the number of divisions is 500 at PL25

MODE Switch 10	Number of Divisions/Resolution
ON	500/10 $\mu\text{m}$
OFF	250/20 $\mu\text{m}$

#### Note

The 1/2 division function (MODE switch 10) is not related to the reference point synchronized with the A/B phase. For more information, see the section “3-3. Using the reference point.”

### 3-2-3. Direction switching

It is possible to change the phase relationship of A/B phase output versus the direction of movement of the scale by switching MODE switch 5.

#### Note

The phase relationship of the MJ100's U/V/W phase does not change even when MODE switch 5 is switched.

### 3-3. Using the reference point

With the MJ100/110, when the optionally available SET-P16-1 reference point sensor has been connected to the reference point input connector, the Interpolator can obtain reference point output signals which are synchronized with the A/B quadrature signals.

The following reference point output modes can be selected by setting MODE switch 4. (See Fig. 3-2)

<b>MODE Switch 4</b>	ON	1/4-Z mode Outputs a synchronized reference point signal when both A phase and B phase are high level.
	OFF	Z mode Outputs a synchronized reference point signal during each cycle of the A phase.

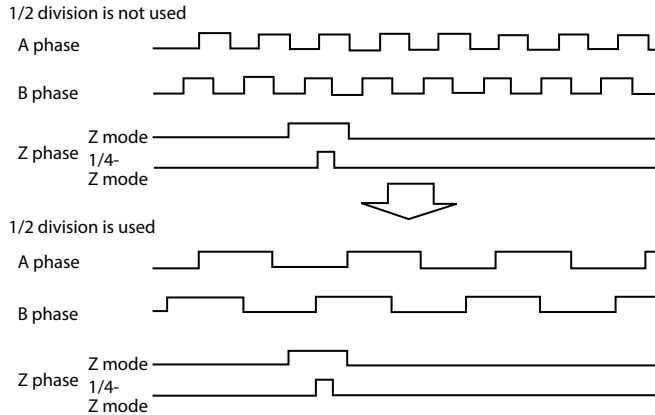
The reference point signal of SET-P16-1 has a width of approximately 8 mm. Since reference point output is made in both directions of scale travel, a difference can arise in the reference point position depending on the direction of travel. Always make sure that the direction of travel is in the direction for which the reference point has been established.

#### Note

- For details on reference point location and operation, refer to the operating instructions provided with the SET-P16-1 reference point sensor.
- When detecting the reference point, use a reference point travel speed of 1 mm/s or more.



- The 1/2 division function (MODE switch 10) is not related to the reference point synchronized with the A/B phase. The reference point output is determined by the A-phase cycle during division that was set by MODE switches 6 to 9. As a result, when the scale is used when 1/2 division is selected (the MODE switch 10 is set to OFF), the reference point is not synchronized with the A/B phase.



- If the reference point output signal width is used in 1/4-Z mode when 1/2 division is selected (the MODE switch 10 is set to OFF), the reference point signal may not be output in some cases. Use Z mode when 1/2 division is selected (the MODE switch 10 is set to OFF) and the resolution has been set as given below.

Resolution when connected to the PL25: 20  $\mu\text{m}$ , 100  $\mu\text{m}$

Resolution when connected to the PL60: 8  $\mu\text{m}$ , 40  $\mu\text{m}$

For other resolutions, once the reference point has been set, the reference point signals are always output at the same position.

### 3-4. Setting the reference point

With the MJ100/110, in order for the interpolator to output reference point signals which are in synchronization with the A/B quadrature signal output, it is necessary to set the correlation between the reference point sensor which has been installed at the desired position and the position of the scale. If the reference point is used, first install the scale and reference point sensor, and then be absolutely sure to perform the following settings.

- Move the scale in the direction opposite to that in which the reference point was read and move the scale beyond the reference point. Check that the ABS lamp is off at this time.
- Set MODE switch 3 to on. This will result in reference point set mode and all the POS. lamps will go off.
- Move the scale beyond the reference point.
- One POS. lamps will light.
- Set MODE switches 1 and 2 according to the POS. lamp which lit (see Table 2).
- Set MODE switch 3 to OFF.

POS. lamp	Mode setting	
	1	2
	OFF	OFF
	ON	OFF
	OFF	ON
	ON	ON

Table 2

- In order to increase accuracy in reproducing the synchronized reference point, be sure that the speed at which the scale passes through the reference point is the same when detecting the reference point at the beginning of work as when the reference point was originally set.
- The maximum reference point response speed when a SET-P16-1 is connected to the MJ100/110 is 60 m/min.
- Use a reference point travel speed of 1 mm/s or more when setting the reference point and when detecting the reference point.

### 3-5. Maximum Response Speed

The output phase difference of the MJ100 changes continuously in increments of 50 ns beginning from 100 ns for the MJ100 and in increments of 50 ns beginning from 1  $\mu$ s for the MJ110.

Since the maximum response speed is determined by the output phase difference and resolution, the correlation between these factors is as shown in the graph in Fig. 5-1.

The alarm signal is generated when the maximum response speed is exceeded.

Although the alarm signal is output when the minimum phase difference falls below 100 ns (MJ100) or 1  $\mu$ s (MJ110), it may be output even when the phase difference is higher than this if acceleration is excessive.

#### **Note**

Although the open collector output signal of the MJ110 varies depending on the cable length and load resistance, the output may not be able to follow quick fluctuations in timing depending on the performance of internal ICs. For this reason, the A/B quadrature signals may not be output normally and may be unreceivable by the receiver during that time before the speed alarm is output. (See 3-2-3 regarding output phase difference.) For the MJ110, an alarm signal is output when the phase difference falls below 1  $\mu$ s.

### 3-6. Alarm signal

The alarm signal is output for approximately 400 ms when the travel speed of the scale has exceeded the maximum response speed, when the signal level from the detector head is lower than a specified value, when the head cable has been severed, or when the unit malfunctions due to external noise or some other reason. The alarm signal is automatically released after approximately 400 ms if the cause of the alarm is cleared during this time. If alarm status continues for more than 400 ms, it will be released once the cause of the alarm has been cleared.

When an alarm is output, the alarm lamp will light and AL output of the MJ100 will go high and /AL output will go low. PCA, /PCA, PCB and /PCB output will go high impedance at this time. AL output of the MJ110 will go high (off).

### 3-7. Supplying the power

When supplying power, input the following type of power to the output connector shown in Fig. 3-1.

	MJ100	MJ110
Power supply voltage	DC 4.5 V to 6 V	DC 11 V to 31 V

We recommend use of a power supply which includes a short-circuit protection circuit: there is up to about 2 A/1 A of inrush current when the power is turned on with 5 V/12 V input for the MJ100/110, respectively.

The MJ100/110 outputs nothing for approximately 0.4 seconds after power is turned on. Also, when power is turned off, the MJ100/110 may temporarily output a signal that may cause a malfunction of the entire system.

To prevent this from happening, be sure that the following power-on and power-off sequences are used.

#### Turning on power

1. Turn on the power of the MJ100/110.
2. Turn on the receiver's power

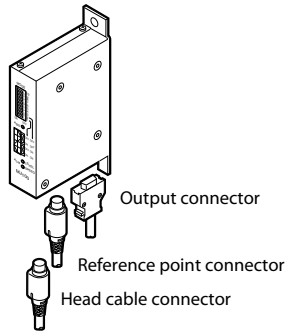
#### Turning off power

1. Turn off the receiver's power.
2. Turn off the power of the MJ100/110.

### 3-8. Mounting the Interpolator

Mount the interpolator by using the mounting holes at the top and bottom of the mainframe and the mounting screws (M4 × 10) provided. Refer to “6. Dimensions” for mounting hole dimensions.

To connect the Head cable connector, reference point connector and output connector to the interpolator, insert it into the position shown in the Fig. 3-1 until it clicks into place. After mounting the interpolator, take care not to subject these connectors to any unnecessary force since this can cause them to fail.



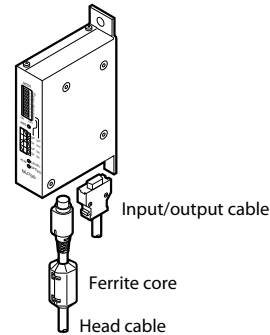
#### Note

- Insert the connectors at the designated position (Refer to Fig. 3-1) or the connectors may be damaged.
- Always cover the connector socket of the reference point connector with the supplied connector cap when the reference point connector is not in use.

### 3-9. Supplied ferrite core

To prevent malfunctions caused by noise from other equipment, attach the supplied ferrite core to the head cable. Firmly secure the ferrite core to the position nearest to the interpolator.

When using an extension cable, be sure to attach the ferrite core to the extension cable end nearer the interpolator.



# 4. Output Connector

## Connector used:

Receptacle: PCR-E20LMDET+ (Honda Tsushin)

## Accessory

Plug: PCR-E20FS+ (Honda Tsushin) (Fig. 4-1)

Plug case: PCS-E20LPB (Honda Tsushin)

When using the accessory plug (PCR-E20FS+), refer to Fig. 4-1 and connect.

## MJ100 (Voltage-differential Line Driver Output)

	2	/PCA	4	/PCB	6	/PCZ	8	V	10	W
1	PCA	3	PCB	5	PCZ	7	U	9	+Vcc	
	12	0 V	14	0 V	16	0 V	18	+Vcc	20	+Vcc
11	ALM	13	/ALM	15	/U	17	/V	19	/W	

## MJ110 (Open Collector Output)

	2		4		6		8	B	10	
1		3		5		7	A	9	+Vcc	
	12	0 V	14	0 V	16	0 V	18	+Vcc	20	+Vcc
11		13		15	Z	17	AL	19		

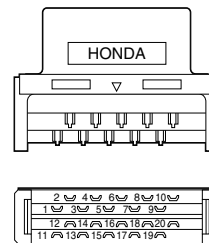


Fig. 4-1

## ⚠ Caution

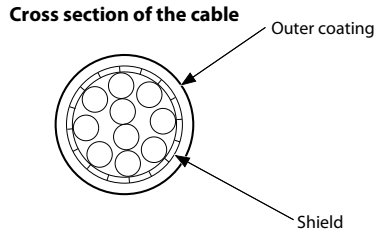
- Do not connect any cable to a pin which has no description.
- +Vcc (power supply voltage) differs for the MJ100 and MJ110. Do not input voltages outside the specified range as this may result in damage to equipment. For details, see “3-7. Supplying the power”.
- “0 V” is the circuit ground. This is not connected to the frame ground of the unit’s case or another ground.

## Output Specifications

### Output cable

Use a shielded cable as shown to connect to the output connector. Connect the shielded wire on the interpolator end of the cable to the case of the output connector.

Make the cable length as short as possible to improve noise immunity.

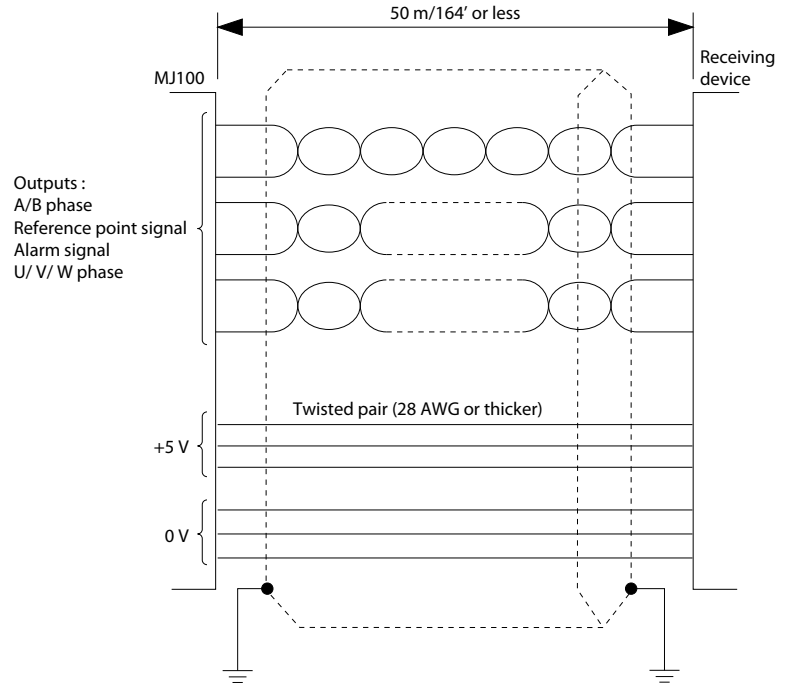


### Open collector output (MJ110)

- Use an output cable with a thickness of AWG26 or 28 and a length of 30 m or less.
- Make sure that the power supply voltage is 11 V DC to 31 V DC at the input terminal to the interpolator.

### Voltage-differential line drivers output (MJ100)

- Use the DS34C86 or its equivalent for the receiver circuit.
- Make sure that the power supply voltage is in the range 4.5 V DC to 6 V DC at the input terminal to the interpolator.



# 5. Specifications

**Resolution** See “3-2-1. Setting resolution”.

**Minimum phase difference**

MJ100 : 100 ns, MJ110 : 1  $\mu$ s  
See “3-2. Resolution and output phase difference”.

**Compatible head and scale units**

PL25 +SL110 , SL130  
PL60 +SL331

**Length of connecting head cable**

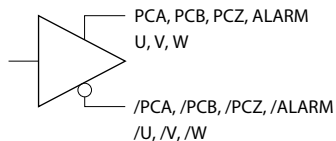
Max. 33 m

**Output signal** See Fig. 3-2 and Fig. 3-3.

**Reference point signals**

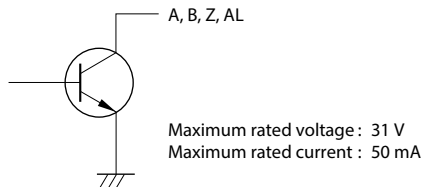
Reference point signals are output either during one cycle of the A/B quadrature signal (Z mode) or when both the A and B phase signals are high level (1/4 Z mode), depending on the setting. See Fig.3-2.

**Output circuit** MJ100: Voltage-differential line drivers (DS34C87 or its equivalent)



Use the DS34C86 or its equivalent for the receiver circuit.

MJ110: Open Collector



**Maximum response speed**

The response speed differs depending on the phase difference. See “3-5. Maximum Response Speed” and Fig. 5-1 for the correlation between the phase difference and the response speed.

**External reference point and cable length**

SET-P16-1 can be used.  
Max. 31.5 m

**Alarm signal** See “3-6. Alarm signal”.

**Power voltage** MJ100:DC 4.5 V to 6 V  
MJ110:DC 11 V to 31 V

**Power consumption**

MJ100:2.5 W  
MJ110:2.0 W

**Temperature** Operating:0 to +45°C/32 to 113°F  
Storage : -20 to +60°C/-4 to 140°F

**Mass** 350 g

**Accessories**

Output connector.....	1 set
Connector cap .....	1
Instruction manual.....	1
Mounting screw.....	2
Ferrite core .....	1

## Separately Sold Accessories

- Extension cables for the head

Model	Cable Length
CE08-1	1 m
CE08-3	3 m
CE08-5	5 m
CE08-10	10 m
CE08-15	15 m

- Extension cables for the reference point

Model	Cable Length
CE15-3	3 m
CE15-5	5 m
CE15-10	10 m
CE15-15	15 m

- Cables with output connector

Model	Cable Length
CE16-3	3 m
CE16-6	6 m

- Output connector  
MZ2

## Note

1. The minimum phase difference is represented by the lowest value among the interpolator outputs, but it may increase due to the effects of the scale travel speed, output cable length, line capacitance, etc.
2. The minimum phase difference varies due to the effects of the output cable length, line capacitance, receiver load, etc.
3. The maximum response speed has the correlation with the phase difference which is shown in the graph below.

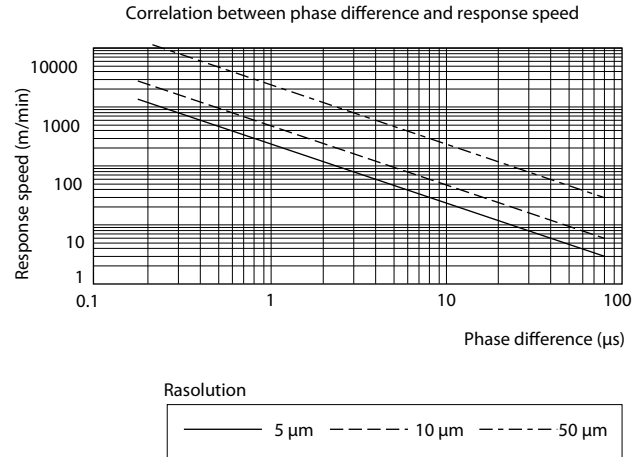
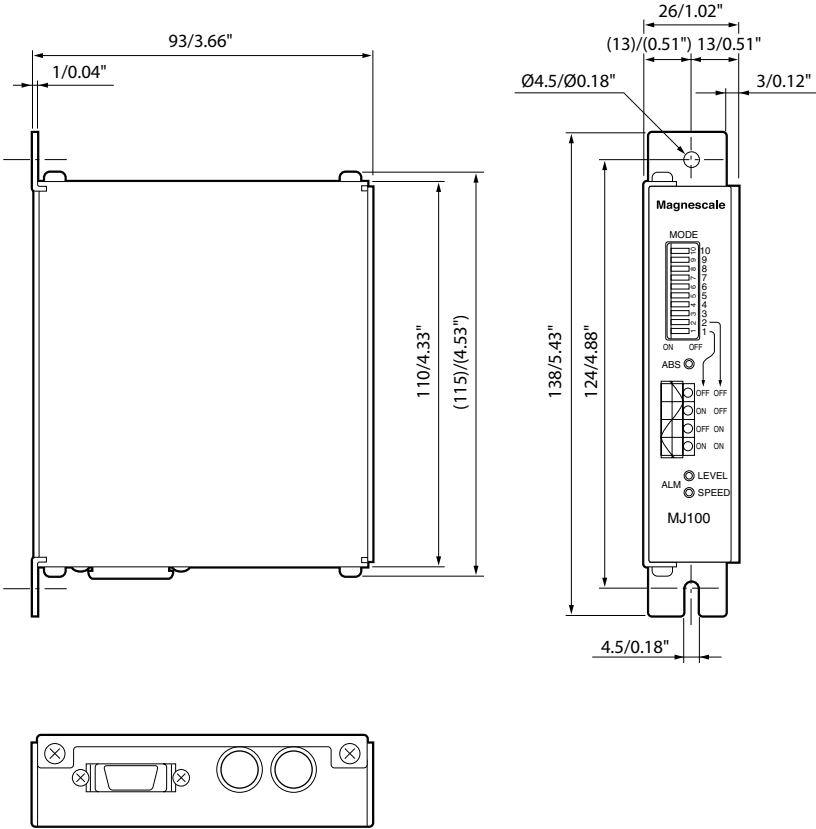


Fig. 5-1



# 6. Dimensions

Unit : mm/inch





# Sicherheitsmaßnahmen

---

Bei dem Entwurf von Magnescale Co., Ltd. Produkten wird größter Wert auf die Sicherheit gelegt. Unsachgemäße Handhabung während des Betriebs oder der Installation ist jedoch gefährlich und kann zu Feuer, elektrischen Schlägen oder anderen Unfällen führen, die schwere Verletzungen oder Tod zur Folge haben können. Darüber hinaus kann falsche Anwendung die Leistung der Maschine verschlechtern. Beachten Sie daher unbedingt die besonders hervorgehobenen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung, um derartige Unfälle zu verhüten, und lesen Sie die folgenden Sicherheitsmaßnahmen vor der Inbetriebnahme, Installation, Wartung, Inspektion oder Reparatur dieses Gerätes oder der Durchführung anderer Arbeiten durch.

---

## Bedeutung der Warnhinweise

Bei der Durchsicht dieses Handbuchs werden Sie auf die folgenden Hinweise und Symbole stoßen. Machen Sie sich mit ihrer Bedeutung vertraut, bevor Sie den Text lesen.

### **Warnung**

Eine Mißachtung dieser Hinweise kann zu Feuer, elektrischen Schlägen oder anderen Unfällen führen, die schwere Verletzungen oder Tod zur Folge haben können.

### **Vorsicht**

Eine Mißachtung dieser Hinweise kann zu elektrischen Schlägen oder anderen Unfällen führen, die Verletzungen oder Sachbeschädigung der umliegenden Objekte zur Folge haben können.

## **Warnung**



- Betreiben Sie dieses Gerät nur mit der vorgeschriebenen Versorgungsspannung, da anderenfalls die Gefahr von Feuer oder elektrischen Schlägen besteht.
- Führen Sie Installationsarbeiten nicht mit nassen Händen aus, da hierbei die Gefahr elektrischer Schläge besonders groß ist.

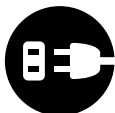


- Unterlassen Sie jeden Versuch, das Gerät zu zerlegen oder umzubauen, da dies zu Verletzungen oder Beschädigung der internen Schaltungen führen kann.

## **Vorsicht**



- Überprüfen Sie vor Arbeitsbeginn unbedingt den Zustand von Maschine und Vorrichtungen, um die Arbeitssicherheit zu gewährleisten.



- Schalten Sie vor Arbeiten an der Maschine unbedingt die Stromzufuhr und andere Antriebsstromquellen aus. Anderenfalls besteht Brand- oder Unfallgefahr.



- Achten Sie beim Einschalten der Stromversorgung usw. zum Betrieb der Maschine darauf, daß Sie sich nicht die Finger in peripheren Maschinen und Vorrichtungen klemmen.

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>1. Hinweise für den Benutzer .....</b>	<b>1</b>
1-1. Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen.....	1
1-2. Allgemeine Hinweis für den Betrieb .....	2
1-3. Installation.....	2
<b>2. Einleitung .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Betrieb .....</b>	<b>4</b>
3-1. Teilebezeichnungen .....	4
3-2. Auflösung und Ausgangsphasendifferenz .....	5
3-2-1. Einstellung der Auflösung.....	7
3-2-2. Einstellung der 1/2-Teilfunktion.....	7
3-2-3. Umstellung der Richtung .....	8
3-3. Benutzung des Bezugspunktes .....	8
3-4. Setzen des Bezugspunktes .....	9
3-5. Maximale Ansprechgeschwindigkeit .....	10
3-6. Alarmsignal .....	11
3-7. Stromversorgung.....	11
3-8. Montieren des Interpolators.....	12
3-9. Mitgelieferter Ferritkern.....	12
<b>4. Ausgangs-Steckverbinders .....</b>	<b>13</b>
<b>5. Technische Daten.....</b>	<b>15</b>
<b>6. Abmessungen .....</b>	<b>17</b>

## 1. Hinweise für den Benutzer

---

Lesen Sie diese Anleitung bitte aufmerksam und vollständig durch, um sich mit den Funktionen und dem Betrieb des Geräts gut vertraut zu machen, und heben Sie die Anleitung danach zum späteren Nachlesen griffbereit auf.

### 1-1. Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Beim Einsatz von Geräten von Magnescale Co., Ltd. sind die folgenden allgemeinen Vorsichtsmaßnahmen zusätzlich zu den in der vorliegenden Anleitung jeweils speziell angegebenen Warnhinweisen zu beachten, um einen korrekten Einsatz des Geräts zu gewährleisten.

- Vor und während des Betriebs sicherstellen, daß das Gerät korrekt funktioniert.
- Geeignete Sicherheitsvorkehrungen zur Vermeidung von Schäden für den Fall ergreifen, daß am Gerät ein Störung auftritt.
- Wird das Gerät außerhalb der angegebenen Spezifikationen und Einsatzzwecke verwendet oder werden am Gerät Änderungen vorgenommen, kann keine Garantie für Funktion und Leistung übernommen werden.
- Beim Einsatz des Geräts mit einem anderen nicht empfohlenen Gerät werden u.U. je nach Betriebsbedingungen die in der vorliegenden Anleitung aufgeführten optimalen Funktionen und Leistungen nicht erreicht. Daher die Kompatibilität im voraus gründlich prüfen.

## 1-2. Allgemeine Hinweis für den Betrieb

Um Störungen durch andere Anlagen zu vermeiden, ist bei der Installation des MJ100/MJ110 auf folgendes zu achten.

1. Treffen Sie alle notwendigen Maßnahmen um Störungen durch an den MJ100/MJ110 angeschlossene Relaischalter, Elektromagneten und Motoren zu vermeiden.
2. Um Störungen der Stromzufuhr zu verhindern, sollten auch hier vorbeugende Maßnahmen getroffen werden.
3. Schirmen Sie das Ausgangskabel gemäß der Bedienungsanleitung ab.  
Erden Sie den MJ100/MJ110 durch ein Erdungskabel bzw. durch die Befestigung der Geräte an der Maschine mit Schrauben.

## 1-3. Installation

- Betreiben Sie den MJ100/MJ110 an einem gut ventilierten Platz, der eine Temperatur zwischen 0°C und +45°C aufweist und keinem prallen Sonnenlicht oder Wärmequellen ausgesetzt ist.
- Verlegen Sie das Lesekopfkabel und das Signalausgangskabel vom Stromversorgungskabel getrennt.
- Soll der Interpolator an einem Platz installiert werden, an dem er Wasserspritzern ausgesetzt ist, muß er durch eine Abdeckung oder andere Maßnahmen wasserfest gemacht werden.

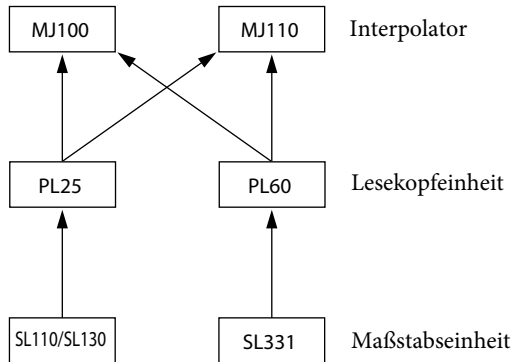
## 2. Einleitung

---

Bei diesem Produkt handelt es sich um einen 1-Achsen-Interpolator in Modulbauweise für Industriemaschinen. In Verbindung mit der gesondert erhältlichen Lesekopfeinheit PL25 und den Maßstabseinheiten SL110, SL130, PL60 und SL331 liefert er A/B-Quadratursignale mit einer Auflösung von 2 bis 250  $\mu\text{m}$ .

---

### Systemkomfiguration



### Merkmale

- Dank der Modulbauweise ist eine Mehrachsen-Konfiguration ohne weiteres durchführbar.
- Der MJ100 arbeitet mit 4,5 bis 6 V Gleichstrom.
- Der MJ110 arbeitet mit 11 bis 31 V Gleichstrom
- Ein mit der A / B - Phase synchronisiertes Bezugspunktsignal kann durch Anschließen des gesondert erhältlichen Modells SET-P16-1 ausgegeben werden.
- Bezugspunktsignale, die mit den A/B-Quadratursignalen synchronisiert sind, können ausgegeben werden.
- Die Ausgangssignale umfassen A/B-Phasensignal, U/V/W-Phasensignale (nur MJ100), Bezugspunktsignal und Alarmsignal.  
Zur Ausgabe dieser Signale verwendet der MJ100 einen EIA-422-Standard-mäßigen Spannungsdifferenz-Leitungstreiber, während der MJ110 einen offenen Kollektor verwendet.
- Der für den Anschluß des Lesekopfes verwendete kompakte Mini-DIN-Steckverbinder vereinfacht die Leitungsverlegung.

# 3. Betrieb

## 3-1. Teilebezeichnungen

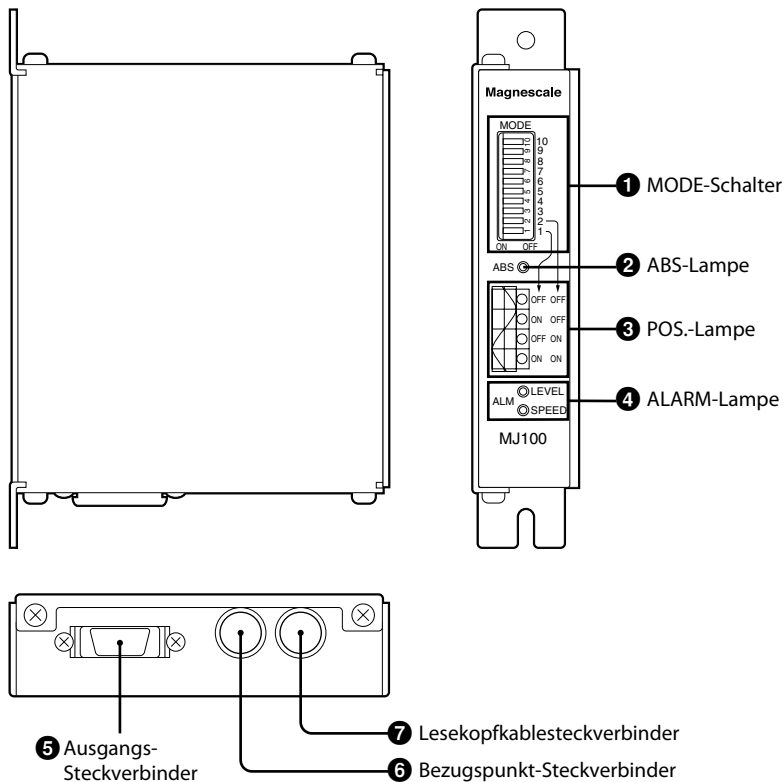


Abb.3-1

- 1 MODE-Schalter**  
Dient zur Einstellung von Bezugspunkt, A/B-Phasenrichtung und Auflösung.
- 2 ABS-Lampe**  
Leuchtet auf, wenn das Bezugspunkt-Eingangssignal auf ON geschaltet ist.
- 3 POS.-Lampe**  
Wird zur Einstellung des Bezugspunkts verwendet.
- 4 ALARM-Lampe**  
Leuchtet auf, wenn ein Alarm erzeugt wird. LEVEL zeigt einen Pegelalarm für das Eingangssignal an, während SPEED einen Übergeschwindigkeitsalarm anzeigt.
- 5 Ausgangs-Steckverbinder**  
Dieser Steckverbinder wird für die Stromeingabe und die Ausgabe der einzelnen Signale verwendet.
- 6 Bezugspunkt-Steckverbinder**  
Dieser Steckverbinder wird für die Eingabe des Bezugspunktsignals verwendet.
- 7 Lesekopfkablesteckverbinder**  
Steckverbinder für Lesekopf-Signaleingabe.



## 3-2. Auflösung und Ausgangsphasendifferenz

Der MJ100/110 gibt A/B-Phasensignale, ein Alarmsignal und Bezugspunktsignale aus, wie in Abb. 3-2 gezeigt.

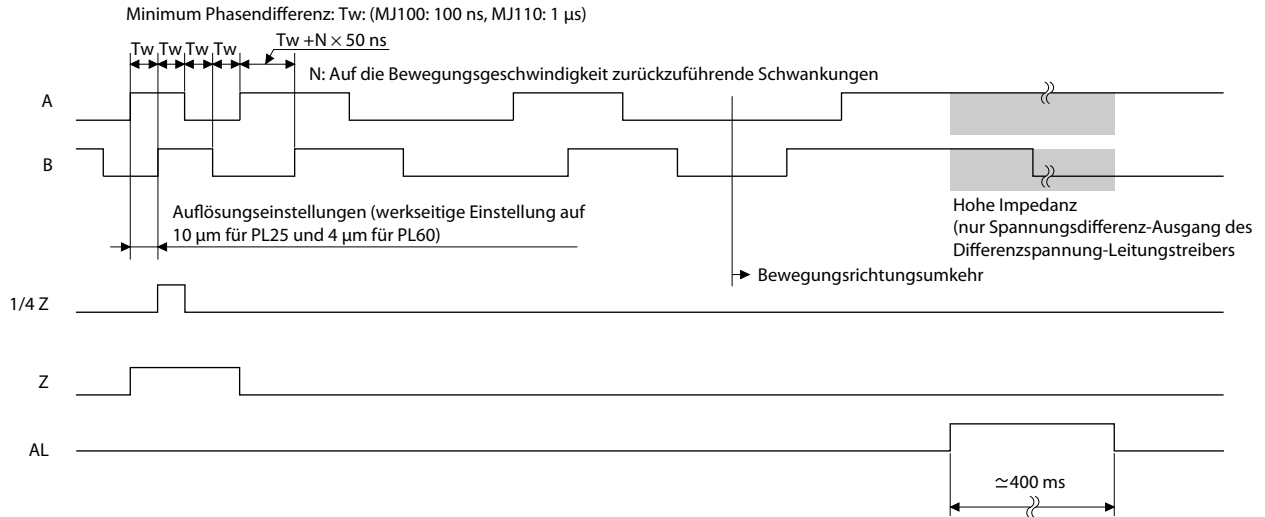


Abb. 3-2

- Die Phasendifferenz der A/B-Phasenausgabe ändert sich in ganzzahligen Vielfachen von 50 ns.
- Für den MJ100 Spannungsdifferenz-Leitungstreiber-Ausgang beträgt die minimale Phasendifferenz 100 ns. Verwenden Sie daher eine Bewegungsgeschwindigkeit für den Maßstab, die vom Empfänger erfaßt werden kann.
- Bei dem Open-Collector-Ausgang des MJ110 kann die minimale Phasendifferenz je nach Kabellänge und Lastwiderstand schwanken. Die minimale Phasendifferenz des MJ110 von 1  $\mu$ s ist die minimale Phasendifferenz für die Alarmausgabe. Bei einer Ausgangskabellänge von 30 m und einem Lastwiderstand von 50 mA sind die Transistoren möglicherweise nicht in der Lage, die Bedingungen unter einer Phasendifferenz von ca. 2  $\mu$ s zu erfüllen.
- Das Alarmsignal wird ab dem Punkt der Alarmerzeugung etwa 400 ms lang ausgegeben und automatisch abgebrochen, sobald die Alarmursache beseitigt wird.
- Die A/B-Phasensignale sind während der Ausgabe des Alarmsignals auf hohe Impedanz geschaltet. (MJ100)

Der MJ100 gibt die U/V/W-Phase aus, wie in Abb. 3-3 gezeigt.

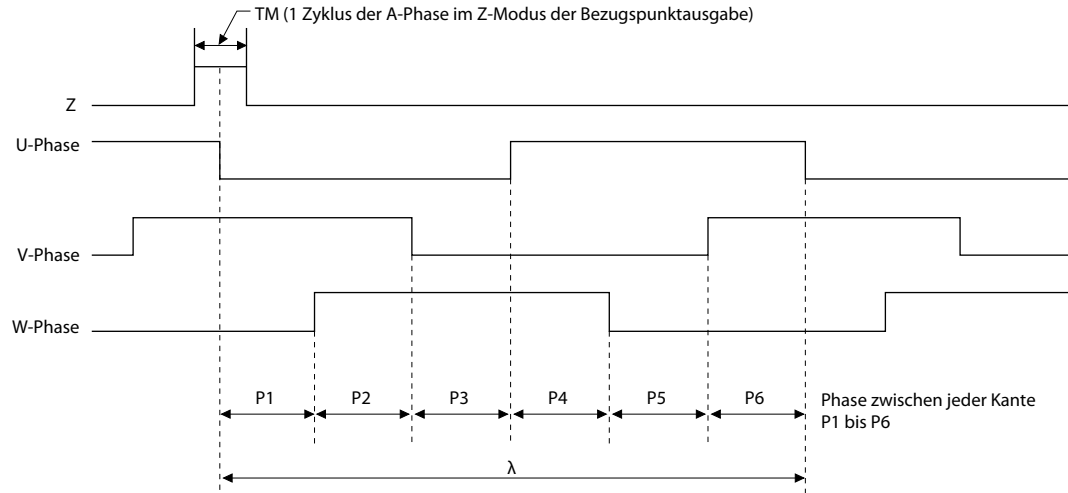


Abb. 3-3

- Diese Ausgangswellenformen gelten für den Fall, daß ein elektrischer Winkel von  $360^\circ$  für  $\lambda$  genommen wird (PL25: 5 mm; PL60: 2 mm).
- U-Phase liegt in der Mitte des Z-Impulses (ein A-Phasenzyklus in Breite). Die U-Phase ist mit der A-Phase von A/B synchronisiert.
- P1 bis P6 geben die Phasenbeziehungen zwischen den einzelnen Kanten an.  $P = 60^\circ \pm 3,6^\circ$
- Während der Alarmausgabe wird die U/V/W-Phase nicht zur hohen Impedanz.

### 3-2-1. Einstellung der Auflösung

Die Auflösung bezeichnet die Phasendifferenz zwischen den Kanten der Phasen A und B.

Der MJ100/110 ist in der Lage, Maßstabsignale vom Lesekopf in 40 bis 1000 Teile aufzuspalten. Die Standard-Einstellung ist 500 Teile (PL25: 10 µm; PL60: 4 µm). Um die Auflösung zu ändern, die MODE-Schalter 6 bis 9 gemäß Tabelle 1 einstellen.

Anzahl der Teile	Auflösung (µm)		MODE-Schalter			
	PL25	PL60	6	7	8	9
1000	5	2	ON	ON	ON	ON
960			OFF	ON	ON	ON
800		2.5	ON	OFF	ON	ON
512			OFF	OFF	ON	ON
500	10	4	ON	ON	OFF	ON
480			OFF	ON	OFF	ON
400	12.5	5	ON	OFF	OFF	ON
256			OFF	OFF	OFF	ON
240			ON	ON	ON	OFF
200	25	10	OFF	ON	ON	OFF
128			ON	OFF	ON	OFF
120			OFF	OFF	ON	OFF
100	50	20	ON	ON	OFF	OFF
80			OFF	ON	OFF	OFF
64			ON	OFF	OFF	OFF
40	125	50	OFF	OFF	OFF	OFF

Tabelle 1

### 3-2-2. Einstellung der 1/2-Teilfunktion

Mit Hilfe der 1/2-Teilfunktion ist es möglich, die Anzahl der in Tabelle 1 angegebenen Teile zu halbieren (doppelte Auflösung).

Die Einstellung der 1/2-Teilfunktion wird mit dem MODE-Schalter 10 durchgeführt.

MODE-Schalter 10	1/2-Teilfunktion
ON	Die Anzahl der Teile wird nicht halbiert
OFF	Die Anzahl der Teile wird halbiert

Die Standard-Einstellung ist ON (Anzahl der Teile wird nicht halbiert).

Beispiel: Auflösung bei einer Teileanzahl von 100 für PL25

MODE-Schalter 10	Anzahl der Teile/Auflösung
ON	100/50 µm
OFF	50/100 µm

Beispiel: Auflösung bei einer Teileanzahl von 500 für PL25

MODE-Schalter 10	Anzahl der Teile/Auflösung
ON	500/10 µm
OFF	250/20 µm

#### Hinweis

Die 1/2-Teilfunktion (MODE-Schalter 10) steht in keinem Zusammenhang mit dem mit der A/B-Phase synchronisierten Bezugspunkt. Näheres dazu in Abschnitt "3-3. Benutzung des Bezugspunktes".

### 3-2-3. Umstellung der Richtung

Es ist möglich, die Phasenbeziehung zwischen der A/B-Phasenausgabe und der Bewegungsrichtung des Maßstabs durch Umschalten des MODE-Schalters 5 zu ändern.

#### Hinweis

Die Phasenbeziehung der U/V/W-Phase des MJ100 ändert sich selbst durch Umschalten des MODE-Schalters 5 nicht.

### 3-3. Benutzung des Bezugspunktes

Wenn beim MJ100/110 der gesondert erhältliche Bezugspunktsensor SET-P16-1 an den Bezugspunkt-Eingang angeschlossen worden ist, kann der Interpolator Bezugspunkt-Ausgangssignale erhalten, die mit den A/B-Quadratursignalen synchronisiert sind.

Die folgenden Bezugspunkt-Ausgabemodi können mit Hilfe des MODE-Schalters 4 gewählt werden. (Siehe Abb. 3-2.)

<b>MODE-Schalter 4</b>	ON	1/4-Z-Modus Ein synchronisiertes Bezugspunktsignal wird ausgegeben, wenn A-Phase und B-Phase hochpegelig sind.
	OFF	Z-Modus Ein synchronisiertes Bezugspunktsignal wird bei jedem Zyklus der A-Phase ausgegeben.

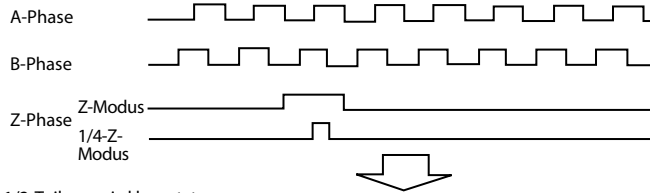
Das Bezugspunktsignal des SET-P16-1 hat eine Breite von ungefähr 8 mm. Da die Bezugspunktausgabe in beiden Richtungen der Maßstabsbewegung erfolgt, kann je nach der Bewegungsrichtung eine Differenz in der Bezugspunktposition entstehen. Achten Sie stets darauf, daß die Bewegungsrichtung in der Richtung liegt, für die der Bezugspunkt eingerichtet worden ist.

#### Hinweis

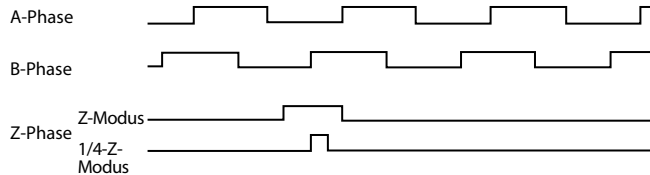
- Einzelheiten zur Bezugspunktlage und Vorgehensweise entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des Bezugspunktsensors SET-P16-1.
- Verwenden Sie bei der Abtastung des Bezugspunktes eine Bezugspunkt-Laufgeschwindigkeit von mindestens 1 mm/s.

- Die 1/2-Teilfunktion (MODE-Schalter 10) steht in keinem Zusammenhang mit dem mit der A/B-Phase synchronisierten Bezugspunkt. Die Bezugspunktausgabe wird durch den A-Phasen-Zyklus während der mit den MODE-Schaltern 6 bis 9 eingestellten Teilung festgelegt. Infolgedessen wird der Bezugspunkt nicht mit der A/B-Phase synchronisiert, wenn der Maßstab bei Aktivierung von 1/2-Teilung (Stellung OFF des MODE-Schalters 10) verwendet wird.

1/2-Teilung wird nicht benutzt



1/2-Teilung wird benutzt



- Wird die Bezugspunkt-Ausgangssignalbreite bei Aktivierung von 1/2-Teilung (Stellung OFF des MODE-Schalters 10) im 1/4-Z-Modus verwendet, wird das Bezugspunktsignal in manchen Fällen eventuell nicht ausgegeben. Verwenden Sie den Z-Modus, wenn 1/2-Teilung (Stellung OFF des MODE-Schalters 10) aktiviert und die Auflösung wie unten angegeben eingestellt worden ist.

Auflösung bei Anschluß an PL25: 20 µm, 100 µm

Auflösung bei Anschluß an PL60: 8 µm, 40 µm

Für andere Auflösungswerte werden die Bezugspunktsignale nach Einstellung des Bezugspunkts immer an der gleichen Position ausgegeben.

### 3-4. Setzen des Bezugspunktes

Damit der Interpolator beim MJ100/110 die mit dem A/B-Quadratursignalausgang synchronisierten Bezugspunktsignale ausgeben kann, muß die Wechselbeziehung zwischen dem an der gewünschten Position installierten Bezugspunktsensor und der Position des Maßstabs aufgestellt werden. Wenn der Bezugspunkt benutzt werden soll, müssen zuerst Maßstab und Bezugspunktsensor installiert, und dann unbedingt die folgenden Einstellungen vorgenommen werden.

- Den Maßstab in die entgegengesetzte Richtung der Bezugspunkt-Leserichtung bewegen, und den Maßstab über den Bezugspunkt hinaus bewegen. Dabei sicherstellen, daß die ABS-Lampe erloschen ist.
- Den MODE-Schalter 3 auf ON stellen. Dadurch wird der Bezugspunkt-Einstellmodus aktiviert, und alle POS-Lampen erlöschen.
- Den Maßstab über den Bezugspunkt hinaus bewegen.
- Eine POS-Lampe leuchtet auf.
- Die MODE-Schalter 1 und 2 gemäß der leuchtenden POS-Lampe einstellen (siehe Tabelle 2).
- Den MODE-Schalter 3 auf OFF stellen.

POS. Lampe	Setzen des Modus	
	1	2
	OFF	OFF
	ON	OFF
	OFF	ON
	ON	ON

Tabelle 2

- Um die Genauigkeit bei der Reproduktion des synchronisierten Bezugspunkts zu erhöhen, muß darauf geachtet werden, daß die Geschwindigkeit, mit welcher der Maßstab den Bezugspunkt passiert, mit der Geschwindigkeit bei der Erkennung des Bezugspunkts am Anfang der Arbeit bei der ursprünglichen Einstellung des Bezugspunkts übereinstimmt.
- Wenn der SET-P16-1 an den MJ100/110 angeschlossen wird, beträgt die maximale Bezugspunkt-Ansprechgeschwindigkeit 60 m/min.
- Verwenden Sie beim Setzen und Abtasten des Bezugspunkts eine Bezugspunkt-Laufgeschwindigkeit von mindestens 1 mm/s.

### 3-5. Maximale Ansprechgeschwindigkeit

Die Ausgangsphasendifferenz des Interpolators ändert sich kontinuierlich in Schritten von 50 ns ab 100 ns für den MJ100 und in Schritten von 50 ns ab 1  $\mu$ s für den MJ110.

Die maximale Ansprechgeschwindigkeit wird durch die Ausgangsphasendifferenz und Auflösung bestimmt. Die Beziehung zwischen diesen Faktoren ist aus dem Diagramm der Abb. 5-1 ersichtlich.

Das Alarmsignal wird bei Überschreitung der maximalen Ansprechgeschwindigkeit erzeugt.

Obwohl das Alarmsignal ausgegeben wird, wenn die minimale Phasendifferenz unter 100 ns (MJ100) bzw. 1  $\mu$ s (MJ110) abfällt, kann es bei übermäßiger Beschleunigung ausgegeben werden, selbst wenn die Phasendifferenz über diesem Wert liegt.

#### Hinweis

Obwohl das Open-Collector-Ausgangssignal des MJ110 je nach Kabellänge und Lastwiderstand schwankt, ist der Ausgang je nach der Leistung der internen ICs eventuell nicht in der Lage, schnellen Taktschwankungen zu folgen.

Aus diesem Grund werden die A/B-Quadratursignale eventuell nicht normal ausgegeben und können während der Zeit vor der Ausgabe des Geschwindigkeitsalarms für den Empfänger nicht erfaßbar sein. (Siehe 3-2-3 bezüglich der Ausgangsphasendifferenz.) Beim MJ110 wird ein Alarmsignal ausgegeben, wenn die Phasendifferenz unter 1  $\mu$ s abfällt.

### 3-6. Alarmsignal

Das Alarmsignal wird für etwa 400 ms ausgegeben, wenn die Bewegungsgeschwindigkeit des Maßstabs die maximale Ansprechgeschwindigkeit überschritten hat, wenn der Signalpegel des Lesekopfes unter dem Sollwert liegt, wenn das Kopfkabel abgetrennt worden ist, oder wenn die Einheit wegen externer Störbeeinflussung oder aus einem anderen Grund versagt. Das Alarmsignal wird nach etwa 400 ms automatisch aufgehoben, falls die Alarmursache während dieser Zeit beseitigt wird. Falls der Alarmzustand länger als 400 ms andauert, wird er aufgehoben, nachdem die Alarmursache beseitigt worden ist.

Wenn ein Alarm ausgegeben wird, leuchtet die Alarmlampe auf, und der AL-Ausgang des MJ100 wird auf „hoch“ geschaltet, während der /AL-Ausgang auf „niedrig“ geschaltet wird. Die Ausgänge PCA, /PCA, PCB und /PCB werden dabei auf hohe Impedanz geschaltet.

Der AL-Ausgang des MJ110 wird auf „hoch“ (Aus) geschaltet.

### 3-7. Stromversorgung

Zur Stromversorgung ist Strom der folgenden Spezifikationen in den in Abb. 3-1 gezeigten Anschluß einzuspeisen.

	MJ100	MJ110
Versorgungsspannung	DC 4,5 V bis 6 V	DC 11 V bis 31 V

Wir empfehlen die Verwendung eines Netzteils, das über eine Kurzschluss-Schutzschaltung verfügt: Beim Einschalten der Stromversorgung mit 5 V/12 V-Eingang für den MJ100/110 treten Einschaltströme von jeweils bis zu etwa 2 A/1 A auf. Der MJ100/110 gibt nach dem Einschalten etwa 0,4 Sekunden lang keine Signale aus. Außerdem kann es beim Ausschalten vorkommen, daß der MJ100/110 vorübergehend ein Signal ausgibt, das eine Funktionsstörung des gesamten Systems verursachen kann.

Um dies zu vermeiden, muß unbedingt das folgende Ein- und Ausschaltverfahren angewandt werden.

#### Einschalten der Stromversorgung

1. Die Stromversorgung des MJ100/110 einschalten.
2. Die Stromversorgung des Empfängers einschalten.

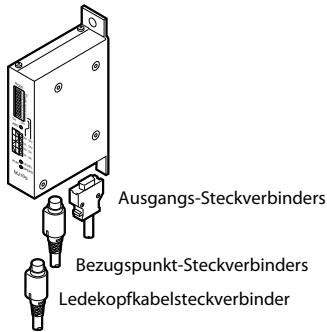
#### Ausschalten der Stromversorgung

1. Die Stromversorgung des Empfängers ausschalten.
2. Die Stromversorgung des MJ100/110 ausschalten.

### 3-8. Montieren des Interpolators

Den Interpolator unter Verwendung der Montagelöcher an der Ober- und Unterseite des Hauptrahmens und der mitgelieferten Befestigungsschrauben (M4 × 10) montieren. Die Abmessungen der Montagelöcher sind aus „6. Abmessungen“ ersichtlich.

Zum Anschließen des Lesekopf-Steckverbinders, des Bezugspunkt-Steckverbinders oder des Ausgangs-Steckverbinders an den Interpolator ist der betreffende Steckverbinder gemäß Abb. 3-1 einzuschieben, bis er hörbar einrastet. Nach der Montage des Interpolator ist darauf zu achten, daß diese Steckverbinder nicht unnötig belastet werden, weil es sonst zu Kontaktverlust kommen kann.



#### Hinweis

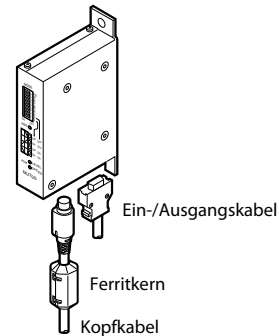
- Der Steckverbinder kann beschädigt werden, wenn er nicht an der vorgeschriebenen Stelle eingeführt wird (siehe Abb. 3-1).
- Wenn der Bezugspunkt-Steckverbinder nicht verwendet wird, ist die Anschlußbuchse des Bezugspunkt-Steckverbinders stets mit der mitgelieferten Anschlußkappe abzudecken.

### 3-9. Mitgelieferter Ferritkern

Um durch Störeinstreuung von anderen Geräten verursachte Funktionsstörungen zu verhüten, sollte der mitgelieferte Ferritkern am Kopfkabel angebracht werden.

Befestigen Sie den Ferritkern sicher an der nächsten Stelle vom Interpolator.

Wenn Sie ein Verlängerungskabel verwenden, müssen Sie sicherstellen, dass der Ferritkern möglichs nahe am Kabelende in Richtung Interpolator befestigt wird.





# 4. Ausgangs-Steckverbinders

## Verwendet Anschlüsse

Buchse: PCR-E20LMDET+ (Honda Tushin Kogyo)

### Zubehör

Stecker: PCR-E20FS+ (Honda Tushin Kogyo)(Abb.4-1)

Steckergehäuse: PCR-E20LPB (Honda Tushin Kogyo)

Der Zubehörstecker (PCR-E20FS+) ist gemäß Abb. 4-1 anzuschließen.

### MJ100 (Spannungsdifferenz-Leitungstreiberausgang)

2	/PCA	4	/PCB	6	/PCZ	8	V	10	W
1	PCA	3	PCB	5	PCZ	7	U	9	+Vcc
12	0 V	14	0 V	16	0 V	18	+Vcc	20	+Vcc
11	ALM	13	/ALM	15	/U	17	/V	19	/W

### MJ110 (Open-Collector-Ausgang)

2		4		6		8	B	10	
1		3		5		7	A	9	+Vcc
12	0 V	14	0 V	16	0 V	18	+Vcc	20	+Vcc
11		13		15	Z	17	AL	19	

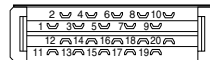
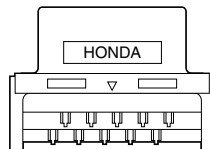


Abb. 4-1

## ⚠ Vorsicht

- Kein Kabel an einen Stift ohne Beschreibung anschließen.
- +Vcc (Stromversorgungsspannung) ist für MJ100 und MJ110 unterschiedlich. Keine Spannungen außerhalb des angegebenen Bereichs anlegen, weil dies zu Beschädigung der Geräte führen kann. Einzelheiten unter „3-7. Stromversorgung“.
- „0 V“ ist die Schaltungserde. Diese Klemme ist mit der Rahmenmasse des Gerätegehäuses oder mit einer anderen Masse nicht verbunden.

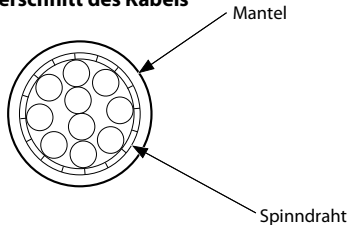
## Ausgangsimpulse

### Signal-Ausgangskabel

Verwenden Sie zum Anschluß an den Ausgangssteckverbinder ein abgeschirmtes Kabel, wie unten gezeigt. Den Abschirmdraht am Interpolatorende des Kabels mit dem Gehäuse des Ausgangssteckers verbinden.

Zur Verbesserung der Störfestigkeit ist die Kabellänge möglichst kurz zu halten.

Querschnitt des Kabels

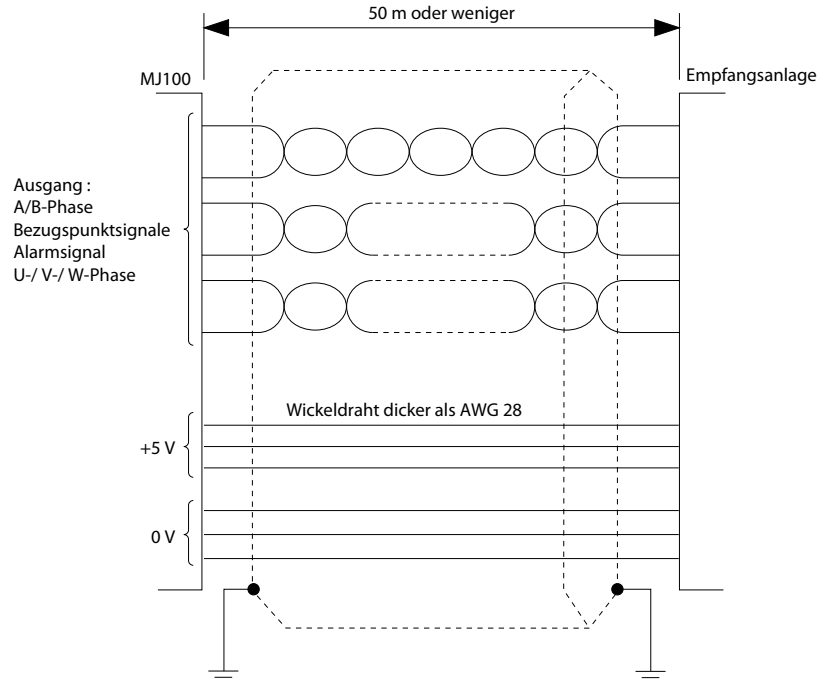


### Open-Collector Ausgang (MJ110)

- Das Ausgangskabel sollte eine Dicke von AWG26 oder 28 und eine Länge von höchstens 30 m haben.
- Sicherstellen, daß die Stromversorgungsspannung an der Eingangsklemme des Interpolators 11 V bis 31 V Gleichstrom beträgt.

### Spannungsdifferenz-Leitungstreiberansgang (MJ100)

- Für die Empfängerschaltung ist der DS34C86 oder ein gleichwertiges Bauteil zu verwenden.
- Sicherstellen, daß die Stromversorgungsspannung an der Eingangsklemme des Interpolators im Bereich zwischen 4,5 V bis 6 V Gleichstrom liegt.



# 5. Technische Daten

**Ausflöung** Siehe „3-2-1. Einstellen der Auflösung“.  
**Minimale Phasendifferenz**

MJ100 : 100 ns, MJ110 : 1 µs  
 Siehe „3-2. Auflösung und Ausgangsphasendifferenz“.

**Kompatible Lesekopf- und Maßstabseinheiten:**

PL25 +SL110, SL130  
 PL60 +SL331

**Länge des Lesekopf-Verbindungskabels**

Max. 33 m

**Ausgangssignal**

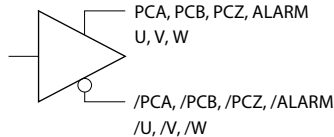
Siehe Abb. 3-2 und Abb. 3-3.

**Bezugspunktsignale**

Bezugspunktsignale werden je nach der Einstellung entweder während eines Zyklus des A/B-Quadratursignals (Z-Modus) oder bei hohem Pegel der Signale der Phase A und B (1/4-Z-Modus) ausgegeben.  
 Siehe Abb. 3-2.

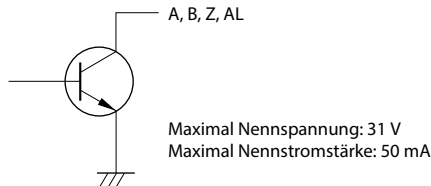
**Ausgangs-Schaltkreis**

MJ100: Spannungsdifferenz-Leitungstreiber (DS34C87 oder ein gleichwertiges)



Für die Empfängerschaltung ist der DS34C86 oder ein gleichwertiges Bauteil zu verwenden.

MJ110: Offener Kollektor



**Maximale Ansprechgeschwindigkeit**

Die Ansprechgeschwindigkeit ist je nach Phasendifferenz unterschiedlich. Informationen zur Beziehung zwischen Phasendifferenz und Ansprechgeschwindigkeit unter „3-5. Maximale Ansprechgeschwindigkeit“ und in Abb. 5-1.

**Externer Bezugspunkt und Kabellänge**

SET-P16-1 kann verwendet werden.  
 Max. 31,5 m

**Alarmsignal**

Siehe „3-6. Alarmsignal“.

**Versorgungsspannung**

MJ100 : DC 4,5 V bis 6 V  
 MJ110 : DC 11 V bis 31 V

**Leistungsaufnahme**

MJ100 : 2.5 W  
 MJ110 : 2.0 W

**Temperatur**

Betrieb: 0 bis +45 °C  
 Lager : -20 bis +60 °C

**Masse**

350 g

**Zubehör**

- Ausgangs-Steckverbinders ..... 1 Satz
- Steckverbinders Deckel ..... 1
- Bedienungsanleitung ..... 1
- Befestigungsschraube ..... 2
- Ferritkern ..... 1

## Getrennt erhältliches Zubehör

- Verlängerungskabel für Lesekopf

Modellname	Kabellänge
CE08-1	1 m
CE08-3	3 m
CE08-5	5 m
CE08-10	10 m
CE08-15	15 m

- Verlängerungskabel für Bezugspunkt

Modellname	Kabellänge
CE15-3	3 m
CE15-5	5 m
CE15-10	10 m
CE15-15	15 m

- Kabel mit Ausgangsanschluß

Modellname	Kabellänge
CE16-3	3 m
CE16-6	6 m

- Ausgangsanschluß  
MZ2

## Hinweis

1. Die minimale Phasendifferenz wird durch den niedrigsten Wert unter den Interpolatorausgängen repräsentiert, sie kann aber durch die Auswirkung der Maßstab-Bewegungsgeschwindigkeit, der Ausgangskabellänge, der Leitungskapazität usw. zunehmen.
2. Die minimale Phasendifferenz schwankt aufgrund der Auswirkungen der Ausgangskabellänge, der Leitungskapazität, der Empfängerlast usw.
3. Die maximale Ansprechgeschwindigkeit steht in Korrelation zu der Phasendifferenz, wie aus dem folgenden Diagramm ersichtlich ist.

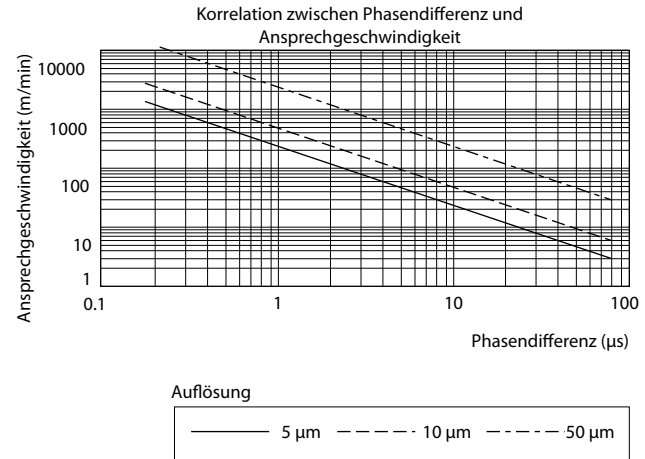
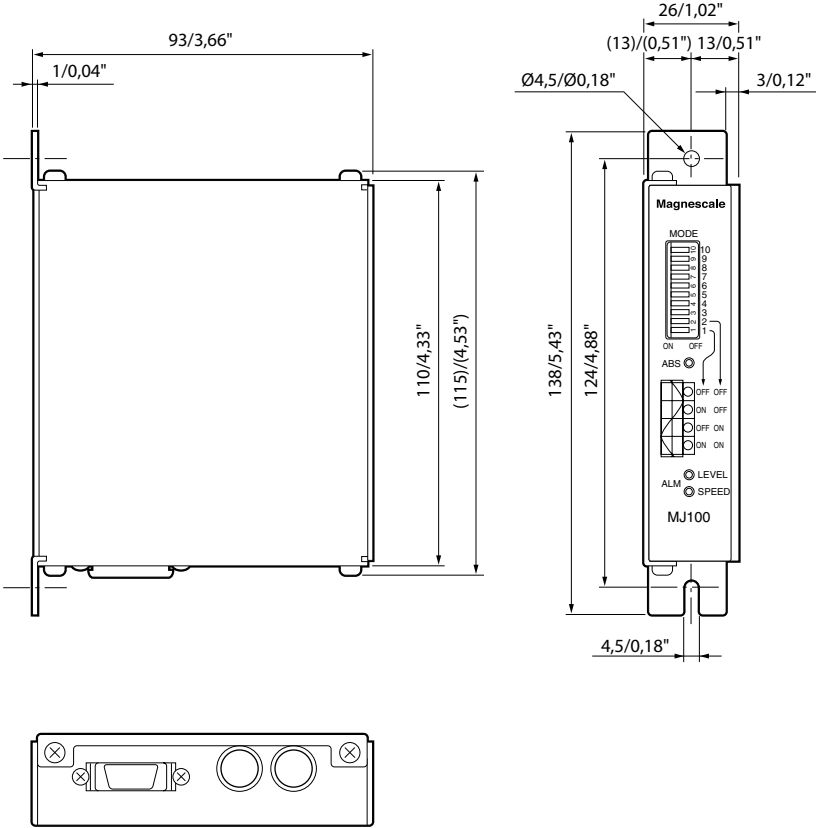


Abb. 5-1

# 6. Abmessungen

Einheit: mm/Zoll



このマニュアルに記載されている事柄の著作権は当社にあり、説明内容は機器購入者の使用を目的としています。したがって、当社の許可なしに無断で複写したり、説明内容（操作、保守など）と異なる目的で本マニュアルを使用することを禁止します。

The material contained in this manual consists of information that is the property of Magnescale Co., Ltd. and is intended solely for use by the purchasers of the equipment described in this manual.

Magnescale Co., Ltd. expressly prohibits the duplication of any portion of this manual or the use thereof for any purpose other than the operation or maintenance of the equipment described in this manual without the express written permission of Magnescale Co., Ltd.

Le matériel contenu dans ce manuel consiste en informations qui sont la propriété de Magnescale Co., Ltd. et sont destinées exclusivement à l'usage des acquéreurs de l'équipement décrit dans ce manuel.

Magnescale Co., Ltd. interdit formellement la copie de quelque partie que ce soit de ce manuel ou son emploi pour tout autre but que des opérations ou entretiens de l'équipement à moins d'une permission écrite de Magnescale Co., Ltd.

Die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen sind Eigentum von Magnescale Co., Ltd. und sind ausschließlich für den Gebrauch durch den Käufer der in dieser Anleitung beschriebenen Ausrüstung bestimmt. Magnescale Co., Ltd. untersagt ausdrücklich die Vervielfältigung jeglicher Teile dieser Anleitung oder den Gebrauch derselben für irgendeinen anderen Zweck als die Bedienung oder Wartung der in dieser Anleitung beschriebenen Ausrüstung ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis von Magnescale Co., Ltd.

# 保証書

## 保証規定

お客様	お名前	フリガナ			様
	ご住所	〒 電話 - -			
保期間	お買上げ日	年	月	日	
	本体	1	年		
型名	<b>MJ100/MJ110</b>				

お買上げ店住所・店名	
電話	印

本書はお買上げ日から保証期間中に故障が発生した場合には、右記保証規定内容により無償修理を行うことをお約束するものです。

### 1 保証の範囲

- ① 取扱説明書、本体添付ラベル等の注意書に従った正常な使用状態で、保証期間内に故障した場合は、無償修理いたします。
- ② 本書に基づく保証は、本商品の修理に限定するものとし、それ以外についての保証はいたしかねます。

### 2 保証期間内でも、次の場合は有償修理となります。

- ① 火災、地震、水害、落雷およびその他天災地変による故障。
- ② 使用上の誤りおよび不当な修理や改造による故障。
- ③ 消耗品および付属品の交換。
- ④ 本書の提示が無い場合。
- ⑤ 本書にお買上げ日、お客様名、販売店名等の記入が無い場合。(ただし、納品書や工事完了報告書がある場合には、その限りではありません。)

### 3 離島、遠隔地への出張修理および持込修理品の出張修理については、出張に要する実費を別途申し受けます。

### 4 本書は日本国内においてのみ有効です。

### 5 本書の再発行はいたしませんので、紛失しないよう大切に保管してください。

お客様にお届けする日時が当社工場において記録される場合(納入日が工場で特定できる場合)、保証書への記入は省略されます。

### 日本からの輸出時における注意

本製品（および技術）は輸出令別表第1の16の項（外為令別表16の項）に該当します。キャッチオール規制による経済産業省の許可要否につきましては、輸出者様にてご確認ください。

### For foreign customers

**Note:** This product (or technology) may be restricted by the government in your country. Please make sure that end-user, end user and country of destination of this product do not violate your local government regulation.

株式会社マグネスケール

〒 259-1146 神奈川県伊勢原市鈴川 45

Magnescale Co., Ltd.

45 Suzukawa, Isehara-shi, Kanagawa 259-1146, Japan